

VISIT...

LANZAROTE
Caliente.COM



СТРОИТЕЛЬСТВО ДЕРЕВЯННЫХ КАРКАСНЫХ ДОМОВ В КАНАДЕ



СМНС – дома для канадцев

Канадская ипотечная и жилищная корпорация (СМНС [Си-эм-эич-си]) – это дома для канадцев.

В качестве национального агентства правительства Канады по жилищному строительству наша корпорация вот уже свыше 50 лет играет ведущую роль в обеспечении канадцев высококачественным и доступным жильем. Главные направления ее деятельности сегодня: экономика и финансы жилищного строительства, научные исследования и передача информации, помощь в приобретении жилья и экспорт жилищно-строительных технологий.

Из года в год наша программа страхования осуд на жилье позволяет тысячам канадцев осуществить мечту о собственном доме. Мы ищем и находим новые методы финансирования покупки домов и новые пути превращения Канады в страну домовладельцев.

Мы содействуем прогрессу в проектировании домов и в технологии строительных работ, изучая рынок жилья, покупательную способность населения и финансовые аспекты жилищного строительства. Мы глубоко заинтересованы в создании здорового жилья, в устойчивом развитии населенных пунктов, в разработке новых методов строительства и в обеспечении жильем представителей коренных народов Канады.

Корпорация СМНС – крупнейший в Канаде источник информации по вопросам домостроительства. Канадский центр домостроительной и градостроительной информации (СНИС) располагает богатейшими фондами самой современной литературы и документации в области строительства, градостроительного проектирования и новых тенденций в практике сооружении жилья.

Экспортный отдел корпорации СМНС ищет новые рынки сбыта для канадской строительной промышленности. В тесном сотрудничестве с представителями этой промышленности СМНС представляет интересы Канады за границей, выявляя и устраняя торговые барьеры, изучая зарубежные рынки и делая все, чтобы добиться признания высокого качества канадского домостроения и обеспечить рост спроса на канадские домостроительные изделия, услуги и технологии.

Дополнительную информацию можно найти на нашем сайте в Интернете по адресу: www.cmhc-schl.gc.ca

СТРОИТЕЛЬСТВО ДЕРЕВЯННЫХ КАРКАСНЫХ ДОМОВ В КАНАДЕ

СМНС предоставляет самую разнообразную информацию по вопросам жилищного строительства. На внутренней стороне задней обложки приводится список посвященных этим вопросам публикаций.

Данная публикация также имеется на французском LNH 5031, английском NHA 5031, и русском NHA 2269 языках

Приведенная в настоящем издании информация основана на результатах исследований, имеющихся в распоряжении Корпорации СМНС, и была проверена широким кругом специалистов в области жилищного строительства. Корпорация, однако, не несет ответственности за ущерб, травмы или расходы, которые могут возникнуть при использовании настоящего издания.

Канадская каталогизация в информации об изданиях

Кесик Тед Дж. (Теодор Джонатан), 1954

Строительство деревянных каркасных домов в Канаде

1-е издание с британскими и метрическими единицами.

Авторы: Тед Кесик, Майкл Лио — см. От издателя

Содержит библиографию и индекс.

ISBN 0-660-16723-9

Каталожный номер CCG. NH17-/1996E

1. Деревянные каркасные дома в Канаде — Проектирование и строительство.
2. Жилищное строительство — Канада. I. Лио Майкл II. Канадская ипотечная и жилищная корпорация. III. Название.

TN4818.W6K48 1997 694 C98-901074-5

© (1982) Канадская ипотечная и жилищная корпорация
Первое издание с британскими и метрическими единицами

Отпечатано в Канаде
Издано СМНС

Содержание

От издателя	1
Предисловие	1
Как пользоваться этой книгой	2
Новое в настоящем издании	3
Принципы здорового жилища	3
Советы по планированию работ и проверке выполненного	4
Примеры пользования расчетными таблицами	5
Британская и метрическая системы измерения	5
Здоровое жилище	6
Принципы здорового жилища	6
Строительство здорового дома в деревянном каркасе	6
Дополнительная литература	6
Планирование работ — четыре правила деревянного каркасного строительства	9
Процесс строительства обычного дома	10
Стадии строительства	11
Чертежи, финансирование и разрешения	12
Вынесение здания в натуру	12
Выемка грунта и фундаменты	12
Фундаментные стены, дренаж и обратная засыпка	12
Каркас	12
Двери и окна	13
Установка сетей водопровода, канализации и электрической проводки	13
Внешняя отделка	13
Тепло-, воздухо- и пароизоляция	13
Внутренняя отделка	13
Окраска, встроенная мебель и оборудование	14
Ландшафт и озеленение	14
Утверждение чертежей, разрешения и инспектирование	14

Разбивка дома и разработка грунта под котлован	17
Разбивка котлована	17
Размеры и глубина котлована	18
Заметки о здоровом жилище	20
Разбивка здания	21
Дополнительная литература	22
Бетонные работы	23
Сухие бетонные смеси	23
Приготовление бетонной смеси на площадке	23
Укладка бетона	24
Уход за бетоном	24
Дополнительная литература	25
Фундаменты, фундаментные стены и бетонные полы	26
Фундаменты	26
Фундаменты под стены	26
Деревянные фундаменты	27
Фундаменты под колонны	27
Уступы фундаментов	28
Фундаментные стены и стены подвала	29
Опалубка фундаментных стен	29
Монолитные бетонные фундаментные стены	32
Контрольные (усадочные) швы	34
Стены из мелких бетонных блоков	34
Планирование работ — минимальная толщина фундаментных стен	37
Планирование работ — анкера нижней обвязки каркаса	38
Фундаментные стены из пропитанной (антисептированной) древесины	39
Бетонные плиты и полы по грунту	42
Полы подвала	42
Плиты на уровне грунта	43
Гидроизоляция и влагозащита стен подвала	45

Дренаж вокруг фундаментов.....	46
Обратная засыпка.....	46
Планирование работ – перфорированные дренажные трубы, зумпфы и канализация подвала.....	49
Утепление фундаментных стен.....	50
Фундаменты и стены подполний.....	50
Вентиляция подполний и покрытие пола.....	50
Фундаменты под гараж.....	51
Дополнительная литература.....	51
Складирование и уход за материалами на строительной площадке.....	52
Пиломатериалы и другие деревянные изделия.....	53
Маркировка сортов.....	53
Сорта пиломатериалов.....	53
Деревянные детали заводского изготовления.....	54
Листовые и панельные изделия.....	56
Дополнительная литература.....	57
Каркас дома.....	58
Платформенный каркас (с поэтажными стойками).....	58
Каркас со сквозными стойками (balloon framing).....	58
Заметки о здоровом жилище.....	59
Каркас перекрытия (пола).....	61
Нижняя обвязка и анкерные болты.....	61
Проверка выполнения.....	61
Колонны и балки.....	61
Планирование работ – планирование проходов воздушных коробов и трубопроводов.....	63
Установка главных и второстепенных балок.....	64
Узлы опирания балок перекрытия на фундаментные стены.....	66
Узел опирания на обвязку.....	66
Опирающие балки с заделкой в бетон.....	67
Заметки о здоровом жилище.....	69

Балочное перекрытие.....	70
Качество балочного перекрытия.....	73
Подготовка под полы.....	73
Каркас перекрытия на консольных участках.....	74
Дополнительная литература.....	75
Расчет сечений составных главных балок перекрытий.....	76
Расчет сечения балок перекрытия.....	77
Каркас стен.....	78
Платформенный каркас.....	78
Планирование работ – обеспечение требуемого эффективного сопротивления теплопередаче.....	79
Планирование работ – монтаж специального оборудования перед установкой каркаса стен.....	81
Каркас со сквозными стойками.....	84
Заметки о здоровом жилище.....	85
Подбор сечений стеновых стоек.....	86
Каркас чердачного перекрытия и крыша.....	87
Скатные крыши.....	89
Сборные стропильные фермы.....	90
Сборка скатных крыш на площадке.....	91
Планирование работ – нагрузка от кровельного перекрытия.....	97
Каркас торцевой стены и свесов крыши.....	100
Заметки о здоровом жилище.....	101
Плоские крыши.....	102
Вентиляция подкрышного пространства.....	104
Заметки о здоровом жилище.....	105
Размеры вентиляционных проемов.....	106
Подбор сечений потолочных балок.....	108
Дополнительная литература.....	108
Подбор сечений стропил.....	109
Подбор сечений балок крыши.....	110
Фартуки и сливы.....	111
Кровельный настил и кровельное покрытие.....	115

Кровельный настил.....	115
Установка кровельного настила.....	115
Детали кровельных настилов.....	117
Заметки о здоровом жилище.....	117
Кровельные покрытия.....	118
Заметки о здоровом жилище.....	119
Асфальтовые плитки на кровлях с уклонами 1:3 и более.....	121
Асфальтовые плитки на кровлях с низкими уклонами от 1:6 до 1:3.....	122
Деревянный гонт.....	123
Гонт ручной выделки.....	124
Покрытие у конька и ребер кровли.....	125
Многослойная рулонная кровля.....	126
Металлические кровли.....	128
Кровли из бетонной и глиняной черепицы.....	128
Дополнительная литература.....	128
Проверка выполненного.....	129
Заметки о здоровом жилище.....	129
Обшивка каркаса и наружное стеновое окрытие.....	130
Типы обшивок каркаса стен и методы их установки.....	130
Стеновая изоляция.....	133
Наружное покрытие и отделка.....	133
Планирование работ – обшивочная изоляция и воздухоизоляция.....	134
Металлические и виниловые покрытия.....	136
Покрытие из твердых древесноволокнистых плит.....	138
Покрытие из деревянных досок.....	138
Фанерные панели.....	141
Панели из твердых древесноволокнистых плит.....	142
Покрытие стен на углах.....	142
Деревянный гонт и деревянные плитки машинной выделки.....	143
Штукатурная отделка.....	144
Облицовка кирпичной или каменной кладкой.....	146

Планирование работ – покраска и травление.....	146
Заметки о здоровом жилище.....	146
Окна и двери.....	148
Освещение, обзор и вентиляция.....	148
Пути эвакуации.....	149
Типы окон.....	149
Характеристики окон.....	151
Оконные переплеты с несколькими остеклениями.....	151
Противозамиссионные покрытия.....	151
Газовые заполнители.....	152
Крепежные уплотнители.....	152
Переплеты с термическими изоляторами.....	152
Энергетическая характеристика.....	152
Воздухонепроницаемость, водонепроницаемость и сопротивление ветровому давлению.....	153
Выбор окон.....	154
Установка окон.....	155
Наружные двери.....	155
Дополнительная литература.....	157
Заметки о здоровом жилище.....	158
Элементы внешней отделки и деревянные фасонные детали.....	159
Карниз.....	159
Примыкание карниза к торцевой стене.....	162
Оконные рамы и переплеты.....	162
Рамы и полотна наружных дверей.....	164
Заметки о здоровом жилище.....	166
Лестницы.....	167
Названия частей лестниц.....	167
Отношение высоты к заложению.....	169
Типы лестниц.....	170
Тетивы (косоуры).....	172
Главные стойки, ограждения и перила.....	172
Лестницы в подвал.....	173
Наружные лестницы и площадки крыльца.....	173

КАК ПОЛЬЗОВАТЬСЯ ЭТОЙ КНИГОЙ

В настоящий момент в краткой форме дается описание канадского метода строительства деревянных каркасных жилых домов для одной семьи. Даются также ссылки на ряд других доступных публикаций, в которых можно найти более подробную информацию. Эту книгу не следует рассматривать как полное пособие по строительству деревянных каркасных домов. Предполагается, что читатель будет пользоваться ею в качестве начального пособия при изучении и правильном применении методов деревянного каркасного строительства и принципов здорового жилища.

Книга "Строительство деревянных каркасных домов в Канаде" основана на требованиях Канадских государственных строительных норм издания 1995 года. Она не может заменить Строительные нормы. Чтобы ознакомиться с полным набором требований, читатели должны обращаться к действующим в их районе нормам и стандартам жилищного строительства.

Организация материала в книге "Строительство деревянных каркасных домов в Канаде" соответствует последовательности строительства обычного канадского дома. Главы отражают основные этапы строительства и описывают обычные методы и приемы. Конкретные приемы могут отличаться в различных районах Канады. При планировании и строительстве дома пользователи книги должны консультироваться с местными строительными управлениями, профессиональными организациями и поставщиками.

Желательно, чтобы читатель сначала ознакомился с содержанием книги в целом и только после этого начал изучать материал конкретных глав. При планировании и проектировании дома начните книгу с самого начала и продолжайте идти по этапам строительства. Однако, если нужны только конкретные сведения, каждой отдельной главой можно пользоваться самостоятельно. Мы надеемся, что и для опытных строителей и рабочих это издание, дополненное новыми полезными разделами, останется удобным пособием на строительной площадке.

Канадская ипотечная и жилищная корпорация (СМНХ) всегда с большим вниманием относится к отзывам и пожеланиям читателей. Мы приветствуем ваши советы и предложения относительно того, как обновить или улучшить содержание книги. И хотя мы приложили много усилий, чтобы избежать ошибок, мы будем благодарны, если вы укажете нам на неправильные данные или неполную информацию. Помогите нам улучшить эту книгу. Пишите нам по адресу:

Canadian Housing Information
Centre (CMHC)
700 Montreal Road, Ottawa, Ontario,
Canada K1A 0P7

НОВОЕ В НАСТОЯЩЕМ ИЗДАНИИ

В настоящее издание книги "Строительство деревянных каркасных домов в Канаде" внесены некоторые изменения и дополнения, которые должны дать читателю лучшее представление о практических, экологических и технических сторонах строительства деревянного каркасного дома.

Со времени первого издания этой книги отмечается непрерывное стремление к повышению энергетической эффективности жилища, а также растущее понимание необходимости проектировать и строить экологически более рациональное жилье. Очевидно, что для того, чтобы эти идеальные цели принесли практическую пользу, необходимо попытаться воплотить их в жизнь. Поэтому основные изменения в книге направлены на установление связи

между идеальными целями и практическими решениями, которые можно использовать в строительстве. Там, где мы сочли нужным, приводятся ссылки на источники более подробной информации.

Принципы здорового жилища

Канадская ипотечная и жилищная корпорация считает своим долгом обеспечивать канадскую домостроительную промышленность надежной информацией относительно методов жилищного строительства, отвечающих интересам людей и требованиям охраны окружающей среды. В настоящее издание включены практические идеи, разработанные нашей корпорацией в ходе осуществления проектов по созданию здорового жилища.

Заметки о здоровом жилище представлены по всей книге в следующей форме:

Заметки о здоровом жилище

Заметки о здоровом жилище помещаются в ходе всей книги и дают читателю возможность обдумать и реализовать при постройке деревянного жилого дома следующие элементы здорового жилища:

- здоровье жильцов;
- экономия энергии;
- эффективное использование ресурсов;
- ответственный подход к окружающей среде;
- экономическая целесообразность.

Заметки о здоровом жилище должны помочь читателям выбрать решения, которые обеспечат здоровье жильцов и здоровое состояние окружающей среды. В них рассматриваются еще не нашедшие отражения в строительных нормах решения, которые, однако, уже признаются в качестве практических альтернатив при возведении экологически более рационального жилья.



Советы по планированию работ и проверке выполненного

В книге даются полезные советы относительно того, как избежать серьезных ошибок на различных

стадиях строительства дома. Их следует учитывать во время планирования и проектирования. Ниже показано, в какой форме предлагаются эти советы. Тут же даются указания, как ими пользоваться, чтобы правильно спланировать и построить дом.

Планирование работ



В советах по Планированию работ указываются важные факторы, которые могут повлиять на ход строительства. Здесь же предлагаются советы о том, как следует решать эти вопросы.

Рекомендуем прочесть все советы по *Планированию* во время проектирования дома. Решать проблемы на бумаге значительно проще и, как правило, дешевле, чем на строительной площадке.

→ Такими стрелками выделяются основные моменты, на которые следует обратить внимание при работе с советами по планированию работ.

Чтобы помочь решать критические вопросы на каждом этапе строительства, между *Планированием работ* и *Проверкой выполненного* даны перекрестные ссылки.

Проверка выполненного



Советы по *Проверке выполненного* обращают внимание на те части ранее выполненных работ, которые могут повлиять на выполнение работ сегодня. Для удобства в них делаются ссылки на советы по *Планированию работ*.

В случае, если какой-либо совет по *Планированию работ* не был принят во внимание, *Проверка выполненного* явится своевременным напоминанием, что возможные осложнения следует решить на ранних этапах планирования и проектирования – еще до начала строительства.

→ Такими стрелками выделяются вопросы, на которые следует обратить внимание при *Проверке выполненного*.

Советы по *Проверке выполненного* можно также использовать как краткий перечень вопросов, которые необходимо иметь в виду при рассмотрении планов строительства.

КАК ПОЛЬЗОВАТЬСЯ ЭТОЙ КНИГОЙ

Примеры пользования расчетными таблицами

В книге приведены таблицы для подбора сечений элементов строительных конструкций дома.

Британская (дюймовая) и метрическая системы измерений

В настоящем издании книги *«Строительство деревянных каркасных домов в Канаде»* применяются две системы измерения: британская (дюймовая) и метрическая. Государственные строительные нормы Канады основаны на метрической системе, и при строгом последовательном применении Норм следует пользоваться метрическими измерениями. Однако в технике

деревянного домостроения преобладает британская система измерений (футы и дюймы). Поэтому в нашей книге (везде, кроме таблиц) сначала приводятся метрические размеры согласно канадским нормам, а затем даются размеры в британских единицах.

Были приложены большие усилия, чтобы исключить ошибки при переводе метрических размеров в их британские эквиваленты. Однако ответственность за правильное применение норм в конкретном районе строительства возлагается на конструкторов и строителей.

Примечание: Уточните в вашем местном строительном управлении, в каких единицах следует представлять чертежи на утверждение.

Табличный пример подбора сечения

Для пользования таблицами, приведенными в Приложении, разработаны многочисленные примеры. Они находятся в разделе по проектированию каркаса.

Следуя этим примерам, читатель сможет правильно использовать таблицы для определения сечений или размеров конструкций дома. Читатель должен проконсультироваться с местными строительными управлениями, чтобы убедиться, что основные строительные элементы подобраны правильно.

Если же встретится случай, который не описан ни в одном из примеров, советуем обратиться за помощью к строителю-конструктору.



ЗДОРОВОЕ ЖИЛИЩЕ

Возникновению идеи здорового жилища в Канаде способствовало растущее осознание того, что здоровье человека связано с окружающей его средой и экономикой. Преобладание деревянных каркасных домов на канадском рынке жилья открывает многочисленные возможности для испытания и внедрения принципов здорового жилища. И действительно, строительство домов с деревянным каркасом является экологически рациональным решением. Дерево — это воспроизводимый природный ресурс, который при правильном возобновлении и применении, повышает качество нашей жизни, поддерживает природное равновесие и способствует развитию экономики.

Принципы здорового жилища обсуждаются на протяжении всей южки, чтобы дать читателю полное представление о многих возможностях, открывающихся на различных этапах строительства — начиная от расположения и ориентации дома до внутренней отделки и ландшафта. Однако перед рассмотрением конкретных тем следует сделать общий обзор

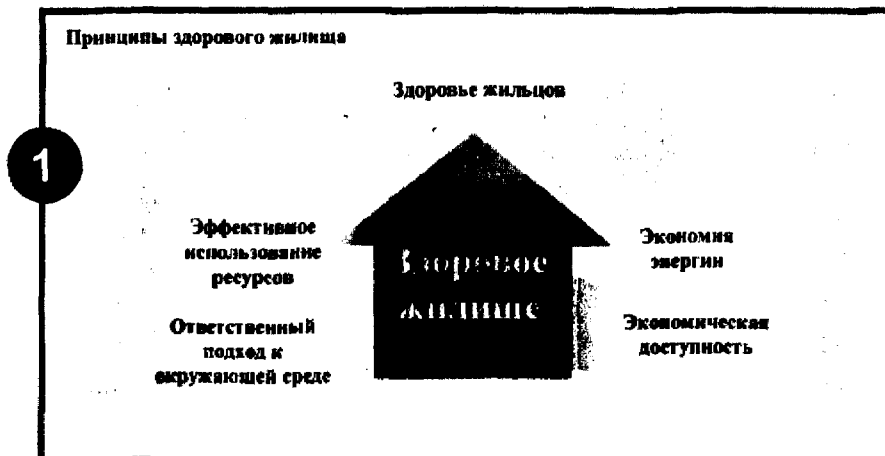
принципов здорового жилища.

"Здоровое жилище" — это разрабатываемая коллективными усилиями и при поддержке корпорации тема, дающая возможность ученым, строительной промышленности и заинтересованным группам вести постоянный поиск экологически и экономически рациональных методов проектирования и строительства. Идея здорового жилища основана на пяти основных принципах.

ПРИНЦИПЫ ЗДОРОВОГО ЖИЛИЩА

Каждый принцип здорового жилища состоит из нескольких связанных между собой элементов. Все они должны рассматриваться на стадии проектирования до начала строительства дома. На этой стадии возможные варианты легче пересматривать и менять наилучшим образом. Внедрение этих элементов в ходе строительства имеет особенно важное значение, обеспечивая переход от здоровой идеи к здоровому дому.

Принципы здорового жилища



Здоровье жильцов

Качество воздуха помещений:

уменьшение загрязняющих веществ в материалах конструкций (выбор материалов) и удаление любых источников загрязнений вместе с добавлением свежего внешнего воздуха (вентиляция).

Качество воды: выбор безопасного источника питьевой воды или, где это невозможно, установка домашней водоочистки для удаления бактериологических и химических загрязнений, а также неприятного вкуса и запаха.

Свет, шум и радиация: обеспечение естественного освещения по всему дому, изоляция от внешних и внутренних источников шума, удаление от электромагнитных полей.

Экономия энергии

Термическая эффективность дома:

уменьшение площади ограждающих конструкций (компактная планировка); улучшение ограждающих конструкций за счет увеличенной теплоизоляции и воздухопроницаемости, установка улучшенных окон.

Количество энергии, расходуемой на отопление, кондиционирование воздуха и вентиляцию: правильный подбор источников энергоснабжения, установка высокопроизводительного оборудования необходимой мощности.

Методы использования неистощимых источников энергии: наилучшая ориентация дома и расположение окон с целью наиболее полного использования солнечной энергии во время холодных месяцев и наилучшей естественной вентиляции в теплое время.

Расход электричества и уменьшение пиковых потреблений: применение

контрольных приборов для исключения или сведения к минимуму расхода электроэнергии в пиковые периоды, обычно по утрам и ранним вечерам, подбор эффективных домашних приборов и осветительной арматуры.

Эффективное использование ресурсов

Овеществленная энергия:

использование по возможности возобновляемых, вторичных или рециркулированных материалов, а также учет воздействия на природу изделий при их производстве.

Использование отходов

строительства: бережливое использование материалов для уменьшения количества отходов, повторное их использование, возможность переработки отходов в полезные продукты.

Экономия воды: установка экономичного внутреннего санитарно-технического оборудования и приборов, тщательное планирование дренажа и наружного озеленения для уменьшения расхода воды на полив.

Надежность и долговечность: строительство долговечных элементов каркаса, утепленных ограждающих конструкций и отделок.

Ответственный подход к окружающей среде

Вторичные выбросы и продукты сгорания: выбор материалов, изготовленных на предприятиях с применением природно-защитных технологических процессов, установка в домах высокопроизводительного оборудования и домашних приборов с низкими эмиссионными показателями.

Сточные воды и хозяйственно-бытовая канализация: уменьшение количества сточных бытовых вод за счет экономного расхода воды, применение улучшенных методов очистки для частных септических систем.

Районирование и планирование поселков: проектирование удобных для жизни поселений с планировкой, обеспечивающей минимальный экологический ущерб и наилучшую географическую и ветровую ориентацию.

Опасные материалы – захоронение и уничтожение: стремление не применять опасные материалы в ходе строительства и в доме, в сочетании с применением оборудования для компостирования и вторичного использования.

Экономическая доступность:

Экономическая доступность для населения: возможность свободно выбирать и приобретать жилье, доступное по ценам и недорогое в эксплуатации.

Жизнеспособность строительной промышленности: применение простых и эффективных методов, легко приспособляемых к различным климатическим и рыночным условиям Канады и пригодных к экспортированию за границу.

Способность к обновлению: гибкие планировочные и конструктивные решения, позволяющие производить экономически рациональные перестройки и модернизацию, значительно продлевающие срок службы дома.

Соответствие требованиям рынка: дома, отвечающие практическим потребностям людей, меняющимся демографическим условиям и покупательским привычкам населения.

СТРОИТЕЛЬСТВО ЗДОРОВОГО ДОМА В ДЕРЕВЯННОМ КАРКАСЕ

Существует много приемов создания здорового жилища, которые следует принять во внимание при проектировании и строительстве домов. Сказанное выше составляет основу для ряда предложений, включенных в главы книги в виде *"Заметок о здоровом жилище"*. Обратитесь к первой главе под названием *"Как пользоваться этой книгой"*, где даются пояснения относительно возможностей обеспечения здорового жилища при строительстве вашего дома.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Строительные материалы для людей с повышенной чувствительностью к окружающей среде
Канадская ипотечная и жилищная корпорация

ПЛАНИРОВАНИЕ РАБОТ

Четыре правила деревянного каркасного строительства

Во многих главах включены *"Заметки о здоровом жилище"*, посвященные рациональным методам применения древесины, позволяющим уменьшить отходы и максимально эффективно использовать этот ценный материал. Соответствующие советы основаны на принятых в строительной промышленности четырех правилах:

- пересматривай привычные методы;
- сокращай отходы;
- используй материалы повторно;
- отходы – в дело.

Применение этих четырех правил к деревянному каркасному строительству иллюстрируется в *Заметках о здоровом жилище* в главе *Каркас дома*.



ПРОЦЕСС СТРОИТЕЛЬСТВА ОБЫЧНОГО ДОМА

Поскольку дома существенно различаются по стилю и размеру и поскольку профессиональные строители строят их иначе, чем непрофессионалы, трудно определенно сказать, что такое типичный процесс домостроения. На этот процесс влияют многие условия, как, например, строится ли дом отдельно или в составе целого микрорайона, а также другие факторы, такие, как погодные условия, условия на стройплощадке и наличие рабочей силы и материалов.

Приведенное ниже описание типичного процесса домостроения основано на методах строительства деревянного каркасного дома, представленных в этой книге. Мы исходим из того, что типичный дом с двумя или тремя спальнями строится средним строителем, который нанимает субподрядчиков по специальным работам. Особые детали, как, например, остекленная крыша, плавательный бассейн или

отдельно стоящие гараж или рабочее помещение, в это описание не включены. Прежде чем мы продолжим, интересно взглянуть на статистику канадского жилищного строительства, чтобы оценить, насколько новые методы деревянного каркасного домостроения позволили сократить время и усилия, необходимые для возведения одного дома.

Постоянное сокращение времени строительства, показанное на рис. 2, связано в основном с внедрением в практику плоских материалов, как, например, сухая штукатурка и фанера, деталей заводского изготовления, как, например, стропильных ферм, окон и встроенной мебели, а также пластмассовых труб для сантехнической обвязки. Специализированные электрические инструменты и оборудование сократили ручной труд. Хотя переход от индивидуального строительства

дома к строительству десятков или даже сотен домов одновременно не отражен в представленных статистических данных, его эффект нельзя недооценивать.

Эти статистические данные нельзя применить непосредственно к описанному здесь типичному процессу строительства индивидуального дома. Однако они могут быть полезны для оценки разумных сроков постройки жилища. При нормальных условиях строительство от начала до конца занимает около 16 недель. Если же строится очень большой или очень сложный дом, может понадобиться 20 недель или даже больше. С другой стороны, строительство небольшого простого дома может занять не более восьми – десяти недель. Здесь не учтены возможные задержки во время строительства, связанные с погодными условиями, инспекциями, отсутствием материалов, опозданием с получением заказанных элементов или занятостью субподрядчиков по специальным работам. Следует

учесть также возможные задержки до начала строительства с финансированием или получением разрешения на строительство. Традиционная необходимость отводить на строительство индивидуального дома конец весны, все лето и часть осени сохраняется без существенных изменений. В то же время успехи канадского домостроения позволяют во многих районах Канады эффективно вести работы в течение всего года.

СТАДИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Строительство дома подразделяется на стадии, и строитель должен тщательно спланировать, скоординировать и выполнить каждую из них. Ниже приводится краткое описание этих стадий в их типичной технологической последовательности. Главы книги, посвященные этим стадиям, написаны в той же последовательности.

Статистика канадского деревянного каркасного домостроения.*

Годы	1943	1956	1965	1975	1985	1995
Количество домов	59 900	115 420	155 125	180 952	180 000	110 893
Средняя площадь дома	800 фт ²	1,080 фт ²	1,200 фт ²	1,080 фт ²	1,230 фт ²	1225 фт ² **
Средняя продажная цена	\$5 500	\$13 000	\$17 400	\$35 500	\$60 500	\$103 000
Почасовая зарплата плотника	\$1.06	\$2.30	\$3.46	\$8.30	\$18.37	\$26.20
Минимальные сроки строительства	30 недель	20 недель	10 недель	9 недель	8 недель	8 недель

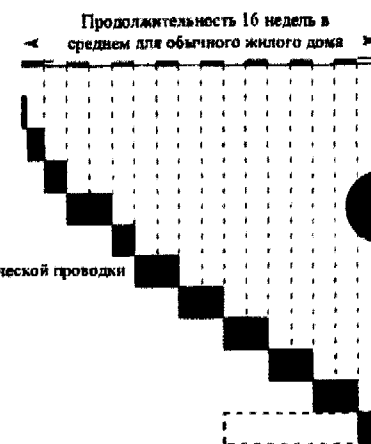
* Эти статистические данные собраны из разных источников. Они характерны для статистики соответствующего периода и не должны считаться окончательными.

** По данным 1990 года

График строительства среднего дома при индивидуальной застройке

Стадии строительства

Чертежи, финансирование и разрешения
Вынесение плана в натуру
Выемка грунта и фундаменты
Фундаментные стены, дренаж и обратная засыпка
Каркас
Двери и окна
Установка сетей водопровода, канализации и электрической проводки
Внешняя отделка
Тепло-, воздухо- и пароизоляция
Внутренняя отделка
Окраска, установка мебели и оборудование
Ландшафт и озеленение



Выполнение чертежей, обеспечение финансирования, получение разрешений, а также любые другие задачи, решаемые на подготовительной стадии, могут потребовать неодинакового количества времени в зависимости от характера площадки и параметров дома.

Чертежи, финансирование и разрешения

Эта стадия называется также подготовительной. Количество времени, нужное для выполнения всех чертежей дома, подсчета его сметной стоимости, организации финансирования, получения разрешения на строительство и всех остальных разрешений, значительно различается в разных районах Канады. Работы по устройству подъезда к строительной площадке и обеспечению временного энергоснабжения могут также выполняться на этой стадии. Поскольку затраты времени на подготовительную стадию нельзя предсказать заранее, они не показаны на рис. 3, однако их следует учитывать при реальном планировании.

Разбивка здания

На первой стадии строительства производится разбивка здания на площадке. Для определения отступов красных линий от границ владения в соответствии с местными правилами могут понадобиться услуги землемера. Очень важно правильно измерить на участке глубину и размеры котлована по чертежам фундаментов. Обычно разбивку дома, если не нужно устанавливать границы владения, можно сделать за один день. С другой стороны, планировка участка, учитывающая ориентацию по солнцу и ветру, дренаж (сток) и снежные заносы, в также расположение, обеспечивающее красивый вид из окон дома, может потребовать значительно больше усилий.

Разработка грунта и фундаменты

Когда разбивка дома на площадке закончена, можно приступать к разработке котлована для фундаментов. Обычно, если к котловану обеспечен доступ и

используется правильный механизм, для рытья котлована требуется не более одного дня. Еще несколько дней нужно для копки траншей и прокладки инженерных сетей, установки опалубки и бетонирования фундаментов, снятия опалубки, разбивки фундаментных стен и копон и подготовки к бетонированию стен фундаментов.

Фундаментные стены и стены подвала, дренаж и обратная засыпка

Фундаментные стены, включая установку и снятие опалубки и уход за бетоном, могут быть выполнены опытным субподрядчиком в течение нескольких дней. Гидроизоляция, дренажная система вокруг фундаментов и обратная засыпка потребуют еще день или два. В некоторых случаях при необычных условиях площадки в районах без общих дренажных сетей могут потребоваться специальные конструкции дренажа — такие, как зумпфы, канавы или сухие колодцы. Почвенный слой и вырытый грунт следует сохранить для обратной засыпки и озеленения; это поможет уменьшить или исключить привозку грунта со стороны. Укладка щебеночного основания и полов подвала выполняется позже — после обвязки сетей в подвале.

Каркас

Установка каркаса с крышей и кровлей для защиты последующих стадий строительства от погодных условий занимает обычно около двух недель. Такой срок возможен при наличии временного электроснабжения для инструментов и механизмов. Установка вытяжных труб, строительство лестниц или установка заранее изготовленных лестниц, обычно считается частью работ по каркасу. Договоры с субподрядными плотничными компаниями различаются в разных

районах Канады. Если в работы по каркасу включены окна и наружные двери, для завершения этой стадии требуется дополнительная неделя. Каркасные опалубки обычно выполняются позже.

Двери и окна

Установка дверей и окон, обычно после окончания каркаса, занимает от нескольких дней до недели. Полная установка включает фартуки, скобяные изделия и замки. Наружную отделку вокруг рам выполняет плотник-отделочник. Внутренние уплотнения щелей вокруг дверных и оконных проемов производятся субподрядчиком по тепло-, воздухо- и пароизоляции.

Водопровод и канализация, отопление, электрическая проводка

Эта стадия обычно не начинается до окончания работ по каркасу. Внутренние сети водопровода и канализации подключаются к внешним сетям и к точкам пользования. В это же время устанавливаются ванны или душевые узлы. Устанавливается отопительная система с печью, воздуховодами или трубами, с воздуховодами для вытяжных вентиляторов и для вентилятора обратного воздухооборота. По всему дому делаются электрическая и телефонная проводки, устанавливается пожарная сигнализация, проводятся телевизионные и компьютерные сети. Работа выполняется в течение двух недель, но в эту стадию не включается установка дровяных печей и каминов.

Наружная отделка

В зависимости от сложности и типа наружной отделки, эти работы занимают одну или две недели. Если используется внешний

воздушный барьер типа обертки, его устанавливают на этой стадии, хотя иногда это делается в процессе установки каркаса. На стадии внешней отделки выполняются работы по кирпичной облицовке, установке листов или выполнению штукатурки, а также производится отделка кромок, установка карнизных желобов и крышных водосточных труб и уплотнения вокруг дверных и оконных блоков. Внешние бордюры, тонкая отделка, травление или окраска также часто включаются в эту стадию.

Теплоизоляция, воздухо- и пароизоляция

Эти работы могут выполняться одновременно с внешней отделкой, если теплоизоляция во время работ предохранена от увлажнения косым дождем. Полная установка тепло-, воздухо- и пароизоляции занимает несколько дней, если при этом выполняются также все уплотнения вокруг вводов через стены и вмонтированной в стены арматуры.

Внутренняя отделка

Работы по внутренней отделке обычно начинаются с установки потолков, полов и стен. Отделочные деревянные детали для внутренних дверей, рам и декоративных краев, деревянные лестничные балясины и поручни обычно делаются непосредственно после того, как полы, потолки и стены подготовлены для покраски и лакирования. Для внутренней отделки нужно выделить около двух недель, хотя в зависимости от выбранных материалов и типов отделки на эту работу может понадобиться значительно больше времени.

Окраска, встроенная мебель и установка внутреннего оборудования

В начале этой стадии обычно выполняются окраска и лакирование. Затем устанавливаются навесные и встроенные шкафы и другая мебель, а также керамические плитки на стенах. В это же время окончательно устанавливается водопроводное оборудование, а электрики заканчивают подключение всех линий к розеткам, выключателям, осветительной арматуре и пожарной сигнализации. Одновременно подключается электрооборудование отопления, водонагревателей, вентиляторов, кухонных печей, сушильных машин. Субподрядчик по отоплению должен установить все решетки и регистры системы воздушного отопления и радиаторы водной или электрической систем. В некоторых случаях в это же время устанавливается такое оборудование, как холодильники, посудомоечные машины, кухонные печи и сушильные машины. Все субподрядчики должны проверить и убедиться, что их оборудование работает нормально, и после этого передать все текстовые материалы, инструкции и гарантии строителю или владельцу. Все работы заканчиваются уборкой дома. Для выполнения этой стадии строительства обычно требуется около двух недель.

Ландшафтная планировка и озеленение

Последняя стадия включает планировку участка, устройство автомобильных подъездов, ступеней, дорожек, укладку растительного слоя, посадку кустов и деревьев. Плотничные работы по устройству площадок, навесов и оград, а также водопроводные работы по внешним

сетям, как, например, устройству спринклерных систем, также выполняются в это время. Последняя стадия занимает около недели, хотя она может длиться и дольше, если в ландшафтную планировку включаются такие элементы, как площадки или плавательный бассейн.

Обзор последовательных стадий строительства дома с указанием их продолжительности представлен на Рис. 3. Следует рассматривать его только как пример. Для непрофессионала или не очень опытного строителя важно получить советы о местных условиях и местном опыте. Важно также предусмотреть в планах несколько дополнительных недель на неизбежные задержки.

УТВЕРЖДЕНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ, РАЗРЕШЕНИЯ И ИНСПЕКТИРОВАНИЕ

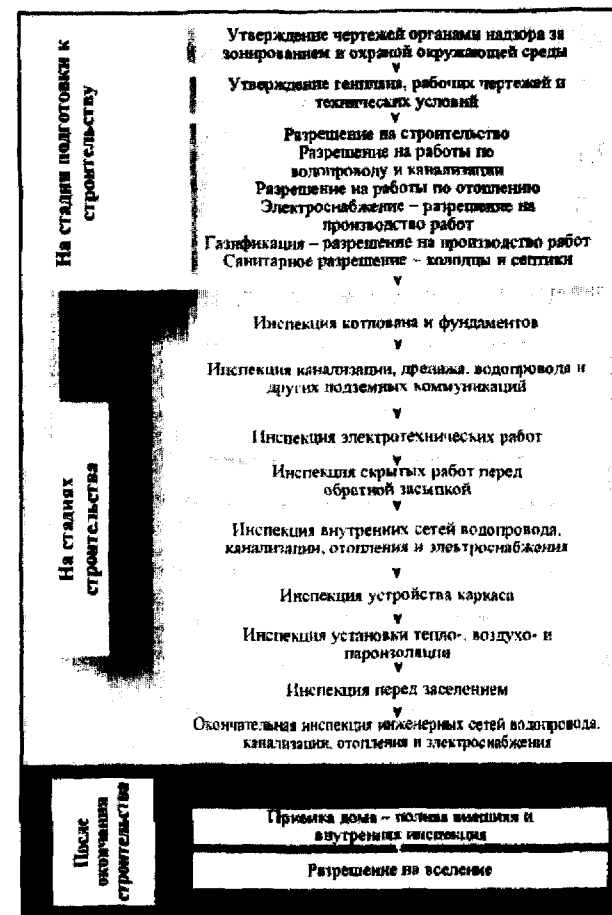
Правила утверждения чертежей, получения разрешений и инспектирования при строительстве дома могут оказаться довольно сложными для неопытного или непрофессионального строителя. Кроме того, правила различаются в зависимости от района строительства. Однако, прежде чем приступить к выполнению чертежей и технических условий, самое важное это убедиться в том, что ваш участок находится в зоне, отведенной под жилую застройку. Например, участки, расположенные в зонах под надзором природоохранных органов, могут подпадать под большое число ограничений и особых требований к жилым зданиям. К некоторым участкам применяются особые условия застройки, положения или ограничения в отношении размеров, расположения или отделки дома. Было бы неблагоразумно начинать разработку проекта дома, не

ознакомившись с зональными и экологическими правилами застройки в данном районе.

Требования к выполнению чертежей, получению разрешений и проведению инспекций различаются в разных районах Канады, однако большинство муниципалитетов придерживается тех основных требований к чертежам, которые предусмотрены Государственными строительными нормами Канады.

Чертежи должны быть выполнены в масштабе и быть достаточно детальными, чтобы проверяющий мог убедиться, что дом соответствует требованиям Государственных строительных норм. В большинстве строительных управлений вам объяснят, в каком виде вы должны представить ваши чертежи и какой минимум информации должен быть в них заложен для получения разрешения

Последовательность утверждения чертежей, получения разрешений и инспекций для новых домов.



ПРОЦЕСС СТРОИТЕЛЬСТВА ОБЫЧНОГО ДОМА

на строительство. Хорошо выполненные чертежи помогут также поставщикам и субподрядчикам обеспечить надлежащую поставку и установку материалов и оборудования. Полный набор чертежей и технических условий должен быть подготовлен опытным конструктором, а расходы на эту работу более чем оправдаются отсутствием дополнительных затрат и непредвиденных задержек в будущем.

На рис. 4 показан процесс утверждения чертежей, получения разрешений и проведения инспекций, который может иметь место при строительстве нового дома. Читателю рекомендуется обратиться в местное строительное управление за получением полного набора форм и инструкций. В некоторых районах действуют дополнительные требования в отношении регистрации и инспекции в рамках программ гарантии качества новых домов. Во избежание долгих задержек очень важно четко спланировать все инспекции. Рекомендуется точно

определить, какая работа должна быть выполнена до вызова конкретной инспекции и когда именно эту инспекцию следует вызывать. Это особенно важно в удаленных районах, до которых инспектор должен добираться в течение долгого времени.

Многочисленные системы утверждения чертежей, разрешений и инспекций в Канаде предназначены для обеспечения минимального уровня здоровья и безопасности в новых домах. Важно понимать местные требования и так заранее спланировать и обеспечить юридическую и административную часть возведения дома, чтобы она не задерживала строительства как такового. Четкое осуществление формальных процедур, связанных с утверждением чертежей, получением разрешений и инспекциями, позволит строителям и их субподрядчикам сосредоточиться только на качественном выполнении соответствующих работ. Последующие главы содержат более детальное описание отдельных стадий строительства дома.

РАЗБИВКА ДОМА И РАЗРАБОТКА ГРУНТА ПОД КОТЛОВАН

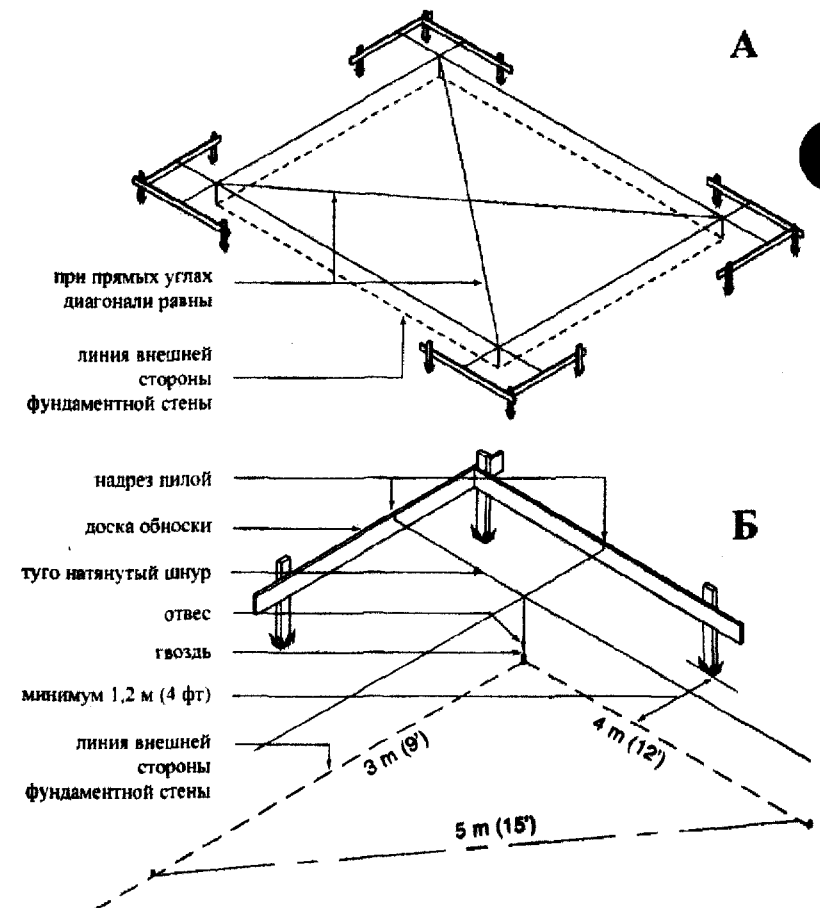
РАЗБИВКА КОТЛОВАНА

До определения точного расположения дома на площадке полезно выяснить в муниципалитете требования к минимальному отступу

от красной линии и к размерам участка за домом, поскольку эти данные могут иметь решающее значение.

Перед разработкой котлована обязательно свяжитесь с местными коммунальными службами, чтобы убедиться в том, что вы не

Маркировка линий стен дома: (А) обноска котлована; (Б) разметка прямого угла методом триангуляции.



повредите никаких подземных коммуникаций. Непреднамеренное повреждение телефонных, газовых или электрических линий может причинить материальный ущерб и привести к несчастным случаям.

После очистки территории обозначается периметр дома, для чего используются углы участка в качестве референтных точек. Обычно это выполняет дипломированный геодезист. Углы дома отмечаются небольшими, аккуратно забитыми в каждом углу деревянными столбиками, причем в точках пересечения внешних линий фундаментных стен в них сверху забивают по гвоздю.

Поскольку эти столбики потеряются во время разработки котлована, нужна более надежная маркировка. Отнесенная маркировка делается на продолжении линий фундаментных стен на забитых в грунт столбиках или на окружающих постоянных объектах. Эта маркировка используется для выполнения обноски (см. Рис. 5Б) после копки котлована. Обноску, однако, можно ставить сразу же, если фундаменты просты по форме, площадка не загромождена и копка производится аккуратно.

Обноска ставится на расстоянии 600 – 700 мм (24 – 28 дм) за углами стен дома. Такое расстояние нужно для удобства при установке опалубки, для укладки дренажной трубы, выполнения гидроизоляции и, когда это требуется, внешней теплоизоляции. Если глубина котлована превышает 1,2 метра (4 фт), следует учесть откосы котлована. Они придают устойчивость при разработке грунта и обеспечивают безопасность рабочих.

Другим методом маркировки периметра котлована, особенно если он сложной формы, является маркировка флуоресцентной краской прямо по грунту.

РАЗМЕРЫ И ГЛУБИНА КОТЛОВАНА

В большинстве случаев разработка грунта в котловане бульдозером или экскаватором является самым быстрым и недорогим методом. Перед началом работ следует снять верхний почвенный слой и сохранить его для повторного использования. Обычно, выкопанный грунт увозят в отвал, однако иногда его можно использовать для подсыпок при вертикальной планировке участка. Глубина котлована и, следовательно, отметка заглубления фундаментов, обычно зависит от уровня прилегающей улицы, заложения сетей водопровода и канализации, профиля участка и планировочного уровня грунта вокруг дома. Следует также учитывать уровни прилегающих зданий и уклоны поверхностного водоотвода.

Глубина котлована зависит также от высоты подвальных помещений и от расстояния от пола первого этажа до уровня планировки. Минимальная высота подвала от пола до балок перекрытия должна быть 1,95 м (6 фт 5 дм), хотя 2 метра (6 фт 7 дм) предпочтительнее. Если же подвал будет использоваться под жилые помещения, его высота должна быть не менее 2,3 м (7 фт 7 дм), то есть та же, что и для всех помещений с чистыми полами. Уровень пола первого этажа должен устанавливаться таким образом, чтобы расстояние от планировочной отметки до начала внешней отделки фасада (которая обычно совпадает с верхом фундаментных стен) было не менее 150 мм (6 дм) при отделке кирпичом или металлом и 200 мм (8 дм) при отделке деревом, фанерой, древесноволокнистыми плитами и штукатуркой. Это в какой-то мере предохранит отделку фасада от тающего снега и дождевых брызг.

Глубина котлована иногда зависит от качества грунта. Заглубление фундаментов может быть увеличено для того, чтобы они опирались на качественный грунт. На выбор глубины может повлиять также уровень грунтовых вод или наличие скальных грунтов.

Грубые планировочные отметки площадки следует выдерживать, по крайней мере, на 100 мм (4 дм) ниже чистой планировки для последующей укладки растительного слоя или другого покрытия.

Если предполагается устройство щебеночного основания под полы подвала, его толщина должна также учитываться. Толщина основания под полы обычно равна высоте ленточных фундаментов под стены. Если же площадка хорошо дренируется и нужна только защита от сырости без щебеночного основания, дно котлована устанавливается на уровне верха фундаментов. При этом для фундаментов под стены делаются

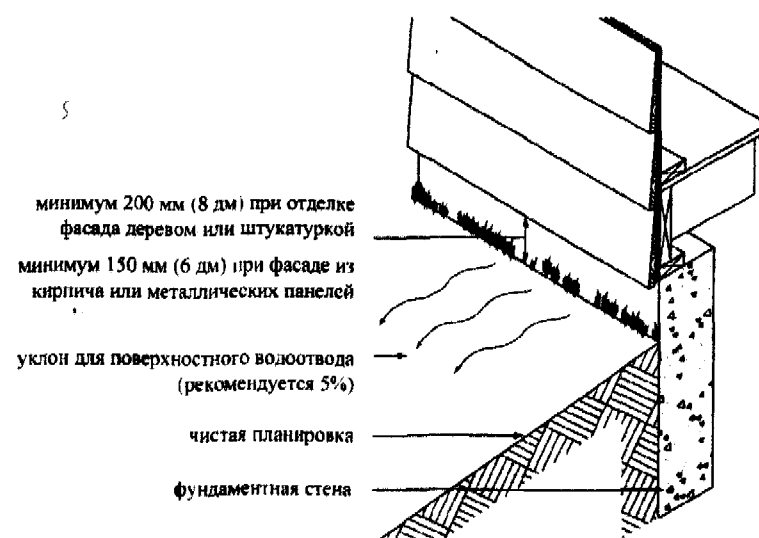
траншеи. Вдоль фундаментов следует оставить достаточно места для дренажных труб.

Уклон откосов котлована зависит от типа грунта. При глинистых и других устойчивых грунтах и в зависимости от глубины откосы котлована могут быть почти вертикальными. При песчаных грунтах откосы должны быть более пологими.

Следует убедиться, что котлован не повредит близко расположенным зданиям. Особую осторожность надо проявлять в ситуациях, когда грунт разрабатывается ниже уровня фундаментов прилегающих зданий. В таких случаях следует обратиться в местное строительное управление.

Никогда не забывайте предохранять котлован зимой. Укладка фундаментов на промерзшее основание может оказаться причиной множества неприятностей, устранить которые будет дорого и очень трудно.

Планировка грунта вокруг дома для поверхностного дренажа.



ЗАМЕТКИ О ЗДОРОВОМ ЖИЛИЩЕ

Ориентация дома по солнцу, направлению ветра и поверхностному водоотводу

В дополнение к таким местным требованиям к расположению дома на участке, как отступ от границ владения, следует учитывать также ориентацию дома по солнцу, направлению ветра и поверхностным стокам. Правильный учет этих факторов уменьшит воздействие на окружающую среду, поможет экономить энергию и сделает дом здоровым.

Ориентация по солнцу

- Чтобы полностью использовать пассивное солнечное тепло, ориентация окон не должна отступать от южного направления более чем на 15° на запад и на 20° на восток. Планируйте расположение дома на участке так, чтобы вы могли пользоваться бесплатной солнечной энергией.
- Современные высококачественные окна обеспечивают хорошее дневное освещение и широкое поле зрения, позволяют экономить энергию и способствуют здоровью жильцов. Благодаря им становится возможным использование пассивного солнечного тепла.

Преимущественное направление ветра

- Ветер может улучшить естественную вентиляцию через открываемые окна на наветренной и подветренной сторонах дома, если эти окна ориентированы по преимущественному направлению ветра.
- Правильной ландшафтной и вертикальной планировкой можно свести к минимуму неприятные завихрения в зонах отдыха вокруг дома, а также уменьшить накопление снега.

Водоотвод и дренаж участка

- Старайтесь сохранить естественные уклоны для дождевого водоотвода и отвода снеговых вод. Не располагайте дом в пониженных местах и в местах, где он перекроет естественные направления стоков.
- Водостоки с крыш и подъездных дорожек следует направлять в места, где вода имеет возможность просачиваться в грунт и пополнять грунтовые воды. Избегайте соединять крышные водостоки с дренажными трубами и водосборными колодцами.
- Собирайте и сохраняйте дождевую воду в бочках или цистернах для полива огорода и мойки машин.

РАЗБИВКА ЗДАНИЯ

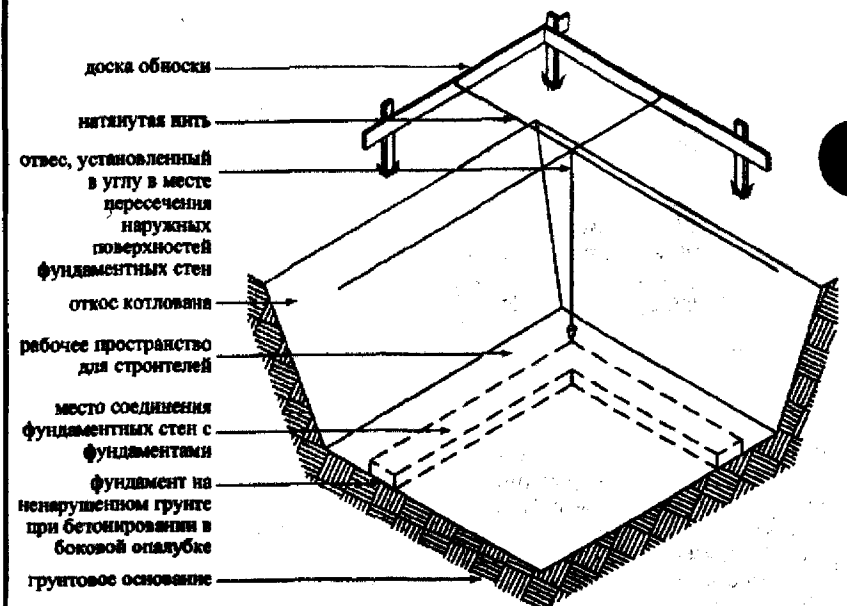
После окончания разработки котлована следует сделать разбивку линий стен и установить уровни фундаментов и фундаментных стен. На рис. 7 показана обычная разбивочная обноска, которая делается для этой цели.

Учитывая положение ранее замаркированных линий стен, в каждом углу котлована, на расстоянии не менее 1,2 м (4 фт) от края откоса, в землю забиваются по три деревянных столбика достаточной высоты. К ним горизонтально и на одинаковом уровне прибиваются доски, как показано на рис. 7. Между досками с противоположных углов натягивается тонкая проволока или прочная нить (называемая плотничной), расположенная точно по наружной

линии фундаментной стены. Чтобы восстановить положение стены, если нить порвется или случайно сместится, в месте, где проволока или нить крепится к доске, забивается гвоздь или делается прорезь глубиной 6-8 мм. Подобные прорези делаются на всех досках обноски, и таким образом устанавливается периметр стен фундаментов дома.

Существует два метода проверки правильности углов в плане дома. Первым методом измеряются диагонали. Если диагонали прямоугольника одинаковы, углы дома прямые (рис. 5А). Вторым, который называется триангуляцией, на одной примыкающей к углу линии отмеряется, начиная точно с угла, длина в миллиметрах, делимая без остатка на отрезки по 300 мм (12 дм), а на второй отмеряется длина,

Установка обноски и разбивка углов котлована.



делимая на такое же количество отрезков, как и первая, но уже по 400 мм (16 дм). Если угол прямой, то длина гипотенузы (линии, соединяющей концы отмеренных длин) будет делиться без остатка на 500 мм (20 дм) (рис. 5Б).

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Глоссарий терминов по жилищному строительству
Канадская ипотечная и жилищная корпорация

Государственные строительные нормы Канады, 1995, Канадский национальный совет по научным исследованиям

БЕТОННЫЕ РАБОТЫ

Неармированный и армированный бетон (железобетон) применяют для самых различных конструкций — таких, например, как фундаменты и стены подвала, полы по грунту в гараже и т.п.

СУХИЕ БЕТОННЫЕ СМЕСИ

Сухие бетонные смеси можно приобрести в большинстве районов Канады. При заказе сухой бетонной смеси для фундаментов, внутренних полов и фундаментных стен важно оговаривать минимальную прочность бетона 15 МПа (2200 ф/дм²). Для полов гаражей и автостоянок, внешних ступеней и автомобильных подъездных дорожек следует заказывать бетон с воздухововлекающими добавками и прочностью не менее 25 МПа (3600 ф/дм²). Для этих конструкций добавки должны составлять от 5 до 8%. Воздухововлекающие добавки образуют мелкие воздушные поры в бетоне и делают его более подвижным и легко укладываемым в опалубку. Но самое важное — это то, что после выдержки такой бетон становится во много раз более морозостойким. Бетон с воздухововлекающими добавками должен обязательно применяться для всех открытых бетонных конструкций, а также везде, где нужна подвижность и удобоукладываемость смеси и долговременность конструкции. В местах с сульфатными агрессивными грунтами рекомендуется также применять специальные добавки для предохранения бетона.

ПРИГОТОВЛЕНИЕ БЕТОННОЙ СМЕСИ НА ПЛОЩАДКЕ

Не добавляйте воду в бетон на строительной площадке для облегчения укладки. Добавки воды уменьшают прочность бетона, увеличивают проницаемость и уменьшают его стойкость против перепадов температур. Если требуется более удобоукладываемый бетон, следует попросить поставщика исправить состав и, если понадобится, улучшить укладываемость путем добавки пластификаторов в бетонную смесь.

Если смешивание производится непосредственно на площадке, вода и составляющие должны быть чистыми, без органических или других загрязнений, которые могут повредить бетон. Размер заполнителей должен быть также хорошо подобран.

Воздухововлекающую добавку следует применять строго по указаниям изготовителя, поскольку чрезмерное количество добавки уменьшает прочность бетона. Советуем по возможности проконсультироваться с представителем завода относительно использования добавки для конкретной конструкции. Воздухововлекающие добавки используются только, если бетон замешивается в механизированных бетономешалках.

Для бетона фундаментов количество воды должно составлять 20 литров (4,4 галлона) на каждые 40 кг (88 фунтов) цемента. Для других конструкций добавляется не более 18 литров (4 галлона) воды на каждый мешок цемента весом 40 кг (88 фунтов). Эти данные основаны на средней влажности заполнителей.

Пропорция мелких и крупных заполнителей, цемента и воды должна быть подобрана так, чтобы бетонная смесь легко заполняла все углы и мелкие места без расслоений и выделения воды на своей поверхности. В таблице 2 даны усредненные составы бетонных смесей. Размер заполнителей в этих смесях должен быть не больше одной пятой расстояния между вертикальными плоскостями опалубки или не более одной трети толщины плиты. Усадка смесей по таблице 2 не должна превышать 150 мм (6 дм) для фундаментов и фундаментных стен и 100 мм (4 дм) для полов по грунту.

УКЛАДКА БЕТОНА

Старайтесь укладывать бетон в опалубку горизонтальными слоями толщиной не более 300 – 450 мм (12 - 18 дм). Бетон не должен падать в опалубку с высоты более 1,5 м (5 фт), так как это приводит к его расслоению. Если укладка производится с большей высоты, следует предусматривать распределительные вертикальные трубы. Если невозможно охватить все точки бетонирования со стоянки бетоновоза, применяются тележки, тачки или желоба. Желоба должны быть металлические или обшитые железом с округленным дном и с уклоном от 1:2 до 1:3.

Бетон нельзя укладывать горкой, а следует распределять равномерно, пользуясь лопатой или скребками. Для уплотнения бетона можно пользоваться вибраторами, но они не должны применяться для того, чтобы двигать или распределять бетон. При наличии соответствующего оборудования бетон можно также укладывать с помощью бетононасоса.

Если в ходе укладки требуется сделать перерыв, поверхность свежеуложенного в опалубку бетона следует выровнять и позволить

бетону частично схватиться. Затем поверхность надо взбороздить, сделать грубой, для лучшего сцепления с новым бетоном. Перед возобновлением укладки поверхность следует очистить и слегка увлажнить. Для лучшего сцепления ранее уложенный бетон покрывается сцепляющим составом или цементной стяжкой (1 часть цемента на 2 части песка) толщиной 12 мм (1/2 дм). Новый бетон укладывается сразу же после укладки стяжки.

При укладке бетон следует равномерно уплотнять ручными трамбовками или, еще лучше, вибратором.

При температуре воздуха 5°C (41°F) или ниже или если в ближайшие сутки ожидается похолодание до этой температуры, укладку бетона следует, если возможно, прервать. Температура смеси во время смешивания и укладки должна поддерживаться в пределах от 10°C (50°F) до 25°C (77°F). Во время схватывания температура бетона должна быть не ниже 10°C (50°F) в течение не менее 72 часов. Чтобы обеспечить такую температуру, воду для приготовления бетона иногда подогревают. Нельзя укладывать бетон на промерзший грунт, а опалубка перед укладкой должна быть очищена от снега и льда.

УХОД ЗА БЕТОНОМ

Уход заключается в сохранении свежееуложенного бетона во влажном состоянии или предохранении его от пересыхания и усадки в течение нескольких дней после укладки. Возникновение трещин в бетоне стен и полов часто является результатом недостаточного внимания к уходу. Для достижения бетоном его проектной прочности, водонепроницаемости и долговечности следуйте всем правилам по уходу. Вертикальную опалубку стен следует сохранять как можно дольше: по крайней мере, в

течение трех дней.

После снятия опалубки уход за бетоном стен следует продолжать не менее одного дня при температуре бетона выше 21°C (70°F) и еще три дня при температуре бетона от 10°C (50°F) до 21°C (70°F).

Хорошим способом ухода за бетоном является помещение на верху стены огородной поливочной трубы с тем, чтобы вода стекала по стене. При невозможности применить водный уход (например, в холодную погоду), следует покрыть поверхность бетона составом, который уменьшает потерю влаги. Однако, если в дальнейшем стена должна быть покрыта влагоизоляцией, эту поверхность не следует подвергать уходу.

В жаркую погоду надо предохранять бетон от быстрого высыхания. При высокой температуре и сухом воздухе деревянную опалубку следует периодически поливать водой, чтобы предохранить ее от пересыхания.

В холодное время свежееуложенный бетон можно покрыть толстым слоем соломой или другим теплоизоляционным материалом. Иногда требуется устраивать над бетоном укрытие с обогревом печами для поддержания

нужной температуры ухода.

Бетонные полы по грунту можно поливать из распылителей, укрывать мешковиной с постоянным увлажнением, или полиэтиленовой пленкой, или другими материалами, уменьшающими потерю влаги. Если такой уход за полами не будет выполняться в течение по крайней мере одной недели, на поверхности бетона могут появиться уродливые трещины или он будет ослаблен каким-либо иным образом.

Уход за бетоном является важным этапом строительного процесса. Должное внимание к этому этапу позволит избежать дорогостоящих проблем.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Бетонные работы при строительстве жилых домов и небольших зданий

Канадская ассоциация по стандартизации.

Как избежать ошибок при строительстве бетонных фундаментов (видеофильм)

Канадская ипотечная и жилищная корпорация

ФУНДАМЕНТЫ, ФУНДАМЕНТНЫЕ СТЕНЫ И БЕТОННЫЕ ПОЛЫ

ФУНДАМЕНТЫ

Фундаменты воспринимают нагрузку от колонн и стен подвала (фундаментных стен) и передают их на грунт основания. Тип и размеры фундаментов должны соответствовать грунтовым условиям, а сами фундаменты должны быть достаточно заглублены от уровня планировки, чтобы быть защищенными от сезонного промерзания. Уменьшить влияние промерзания можно также устройством надежного дренажа вокруг фундаментов для отвода воды от дома. В некоторых случаях, особенно при фундаментах мелкого заложения, для защиты от промерзания устраивают утепление (теплоизоляцию). Проектирование таких фундаментов обычно выполняется опытным конструктором.

Расстояние основания фундаментов от уровня наружной планировки в общем

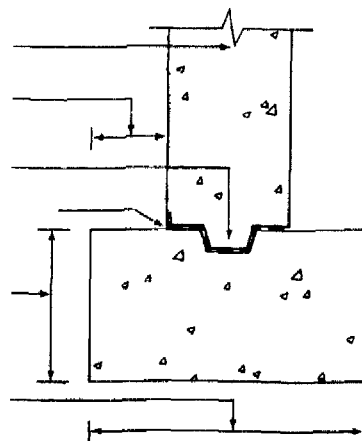
случае должно быть не меньше глубины промерзания грунта. В таблице 3 даются минимальные глубины промерзания для нескольких типов грунтовых условий. Если применяется планировка подсыпкой, основание фундаментов должно заглубляться в естественный грунт или должно быть рассчитано на условия насыпного грунта.

Фундаменты под стены

Размеры ленточных фундаментов под стены должны соответствовать требованиям строительных норм. В таблице 4 даются размеры фундаментов на среднем устойчивом основании. Однако, если расстояние от уровня грунтовых вод до основания такое же, как и ширина фундамента, табличные размеры следует увеличивать вдвое. Там, где грунт или особенности проекта не позволяют устраивать траншеи с вертикальными откосами, следует использовать боковую опалубку.

Размеры фундамента.

толщина фундаментной стены
выступ
шпоночный паз
влагоизоляция (рекомендуется)
толщина фундамента не менее выступа и не менее 100 мм
ширина фундамента



8

ФУНДАМЕНТЫ, ФУНДАМЕНТНЫЕ СТЕНЫ И БЕТОННЫЕ ПОЛЫ

Фундамент должен выступать по обе стороны стены по крайней мере на 100 мм (4 дм), а при отсутствии арматуры его толщина должна быть не меньше этого размера. Фундаменты никогда не делают толщиной менее 100 мм (4 дм) (см. рис. 8). При грунтах основания с низкой несущей способностью могут потребоваться более широкие армированные фундаменты. Полезные советы относительно местных грунтовых условий можно в большинстве случаев получить в местных строительных управлениях.

На верху фундамента вырезается обычно шпоночный паз, позволяющий фундаментным стенам лучше воспринимать боковое давление напорающего на них грунта.

Если основание выполнено неровно и местами перекопано, следует выравнивать его поверхность утрамбованной щебеночной подушкой. Нельзя применять для этой цели выкопанный ранее грунт.

Траншеи для труб непосредственно под фундаментами должны быть заполнены бетоном.

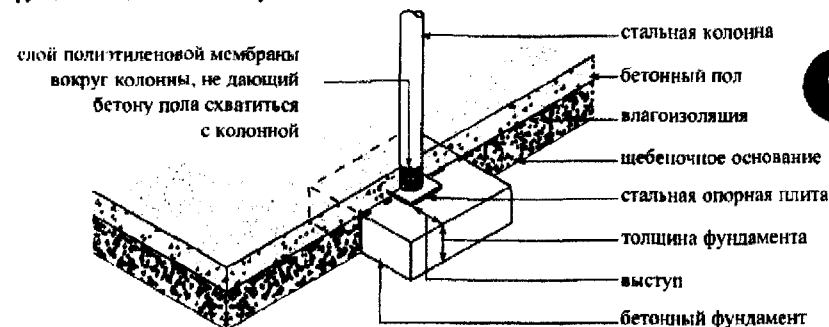
Деревянные фундаменты

Для деревянных антисептированных глубокой пропиткой стен подвала ленточные деревянные фундаменты обычно экономичнее и практичнее, чем бетонные. Деревянные фундаменты и щебеночный дренажный слой совместно распределяют нагрузку на нижележащее естественное основание. Размеры деревянных фундаментов под наружные и внутренние стены и практические советы можно найти в книге Канадского комитета по древесине "Постоянные деревянные фундаменты".

Фундаменты под колонны

Фундаменты под столбы и колонны (рис. 9 и 10) должны располагаться так, чтобы их центр находился непосредственно под нагрузкой. Размер фундамента зависит от допускаемого давления на грунт и нагрузки, которая на него действует. При средних устойчивых грунтах обычный размер такого фундамента

Стальная колонна на опорной плите, опирающаяся на фундамент. Низ колонны замоноличен в бетонном полу. В таблице 4 приведены минимальные размеры фундамента для обычных условий.

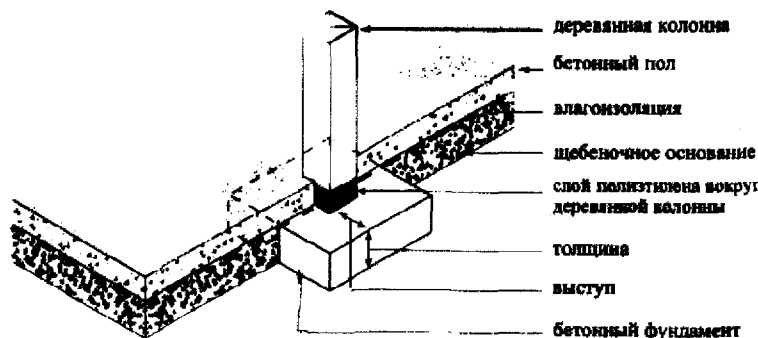


Толщина фундамента должна быть не меньше выступа и ни в коем случае не менее 100 мм (4 дм).

9

Деревянная колонна, опирающаяся на бетонный фундамент. Слой из полиэтиленовой пленки отделяет дерево от бетона. Основание колонны можно покрыть специальным веществом для защиты от влаги.

10



составляет $0,4 \text{ м}^2$ ($640 \times 640 \text{ мм}$) (около $25 \times 25 \text{ дм}$) для одноэтажного дома и $0,75 \text{ м}^2$ ($870 \times 870 \text{ мм}$) (около $34 \times 34 \text{ дм}$) для двухэтажного дома. Минимальная толщина неармированного фундамента — 100 мм (4 дм). Толщина фундамента не должна быть меньше расстояния от края опорной плиты колонны до

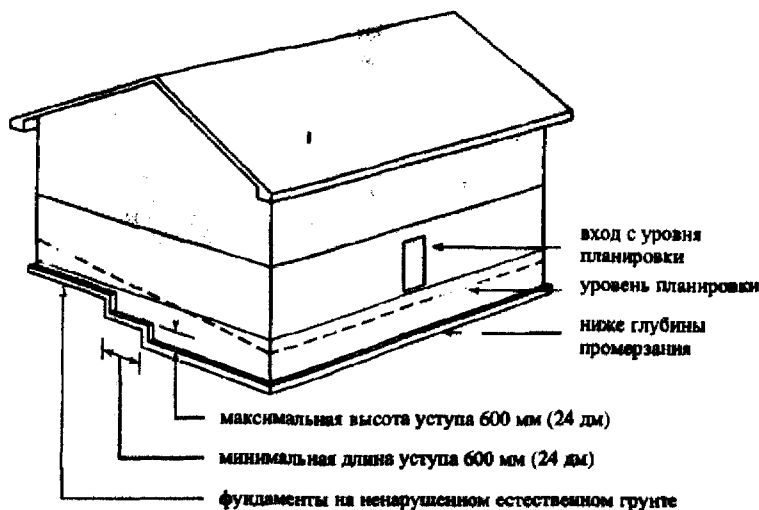
края фундамента. Фундаменты под печные трубы и каминны выполняются обычно в то же время, что и остальные фундаменты.

Уступы фундаментов

На участках с большим уклоном или там, где надо углубить основание из-за слабых грунтов под частью дома, в ленточных фундаментах

Фундаменты с уступами.

11



приходится делать уступы. Уступы делают также в домах с разными уровнями пола. Вертикальная часть уступа выполняется одновременно с фундаментом. Горизонтальная часть должна всегда располагаться на ненарушенном естественном основании или на уплотненной щебеночной подушке.

Вертикальная часть должна быть толщиной не менее 150 мм (6 дм) и такой же ширины, как и фундамент (рис. 11). На больших склонах может понадобиться несколько уступов. За исключением фундаментов на скальном основании, вертикальное расстояние между уступами не должно превышать 600 мм , а горизонтальное расстояние между уступами не должно быть меньше 600 мм (24 дм). На песчаных или гравийных грунтах вертикальное расстояние между уступами не должно превышать 400 мм (16 дм). При очень больших уклонах площадки, где эти ограничения неприменимы, могут понадобиться специальные фундаменты

ФУНДАМЕНТНЫЕ СТЕНЫ И СТЕНЫ ПОДВАЛА

Фундаментные стены передают нагрузки от полов, стен дома, крыши и все другие нагрузки здания (включая снеговые нагрузки и полезные нагрузки на полы) на фундаменты. Для них применяются, главным образом, три вида материалов: монолитный бетон, мелкие бетонные блоки и пропитанная антисептиком древесина. Могут также применяться сборные бетонные блоки и металлические конструкции.

Толщину бетонных стен и стен из мелких блоков подбирают в пределах от 150 до 300 мм ($6 - 12 \text{ дм}$) в зависимости от заглубления ниже планировочного уровня и

горизонтального сопротивления, оказываемого конструкцией пола. В таблице 1 приведены минимальные значения толщины стен из бетона и бетонных блоков в устойчивых грунтах.

При устройстве стен в неустойчивых грунтах их конструкция должна быть такой, которая применяется и проверена на практике в тех же местных условиях, или же стены должны быть запроектированы инженером.

Опалубка фундаментных стен

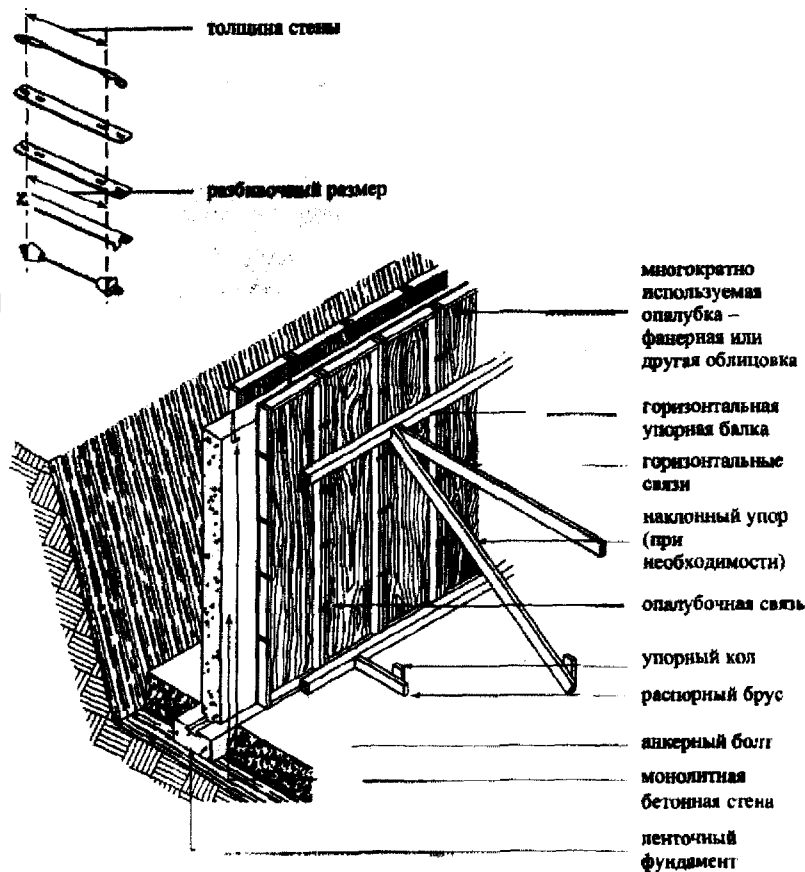
Под бетонной плитой пола подвала и вокруг нее укладывается слой-подушка из щебня или крупного гранулированного материала для дренажа и удаления радона, если будет установлено его присутствие. Рекомендуется заранее уложить щебеночный слой вокруг фундаментов для создания чистой, сухой площадки, на которой можно работать.

Опалубка для бетонных стен должна быть плотной, хорошо раскрепленной и жестко стянутой для восприятия давления бетона. В опалубке многократного пользования, выполненной из конструктивной фанеры или стали, применяются стальные тязи для стягивания обеих сторон (рис. 12). После того как бетон схватился, тязи обычно разбираются и опалубка снимается. Если такую опалубку достать не удастся, ее можно изготовить на месте из досок (выпунт или вчетверть) или из фанеры по конструктивному каркасу. Она готовится и монтируется отдельными панелями.

Обе стороны опалубки удерживаются на нужном расстоянии (толщина стены) комбинацией стальных тязей и разделительных вкладышей. Когда применяются проволоочные стяжки, между опалубочными панелями ставятся разделительные деревянные вкладыши длиной равной толщине

Бетонная опалубка и опалубочные связи.

12



стены. Деревянные вкладыши следует удалять из бетона. Проволочные стяжки прочно затягивают панели опалубки на вкладыши. Отметки уровня, до которого следует бетонировать, отмечаются на деревянной опалубке мелом, краской или гвоздями.

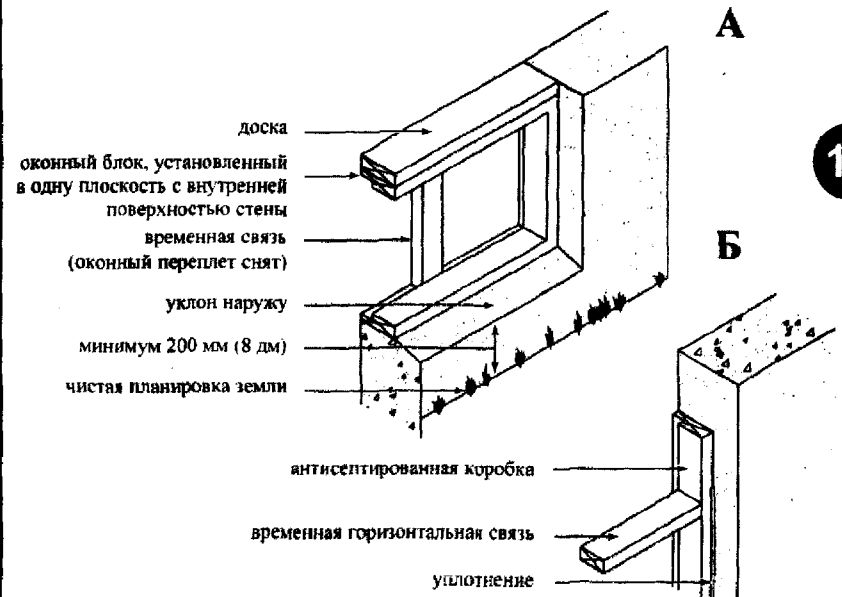
В Канаде появляются новые виды утепленной опалубки. Они сочетают в себе функции опалубки и теплоизоляции бетонных стен. При этом отпадает необходимость

демонтажа опалубки, что в некоторых случаях оказывается очень существенным преимуществом.

При монтаже опалубки устанавливаются оконные и дверные коробки подвальных стен и коробки других проемов, а также коробки для гнезд, на которые будут опираться балки пола. Для установки в вертикальном положении и раскрепления опалубки делаются каркас и связи, поддерживающие ее

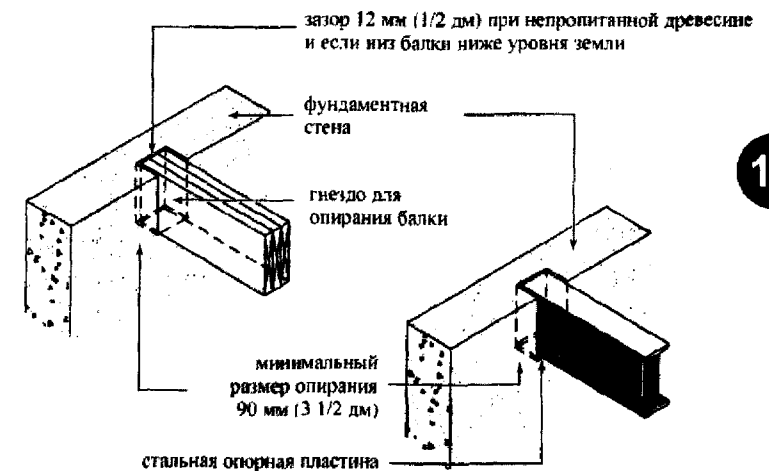
Устанавливаемые при бетонировании рамы и связи: (А) оконный блок, устанавливаемый в монолитной бетонной стене; (Б) дверная коробка и временная связь.

13



Гнезда и карманы для балок в фундаментных стенах.

14



Примечание: при балках пола, расположенных менее чем на 150 мм (6 дм) выше земли, между концом балки и бетоном уложите влагоизолирующую прокладку, например, из полиэтилена толщиной 0,05 мм (2 мил)

пока бетон не схватился (рис. 13). Важно проверить диагонали каркаса, чтобы убедиться в его прямоугольности.

Если деревянные балки пола на уровне или ниже грунта не антисептированы, в карманах для их установки в бетонных стенах следует оставлять зазоры величиной не менее 12 мм с обеих сторон и у торцов балок для обеспечения циркуляции воздуха (рис. 14). При стальных балках этого делать не требуется.

При наличии на внешних стенах кирпичных дымовых труб опоры для них следует обеспечить на этой стадии.

Распалубливание не следует производить пока бетон не приобрел достаточную прочность, необходимую для восприятия нагрузок на ранней стадии строительства. Следует подождать по меньшей мере два дня, а еще лучше неделю, особенно в холодное время года.

После снятия опалубки все отверстия и дыры от тяжей и вкладышей должны быть заполнены цементным раствором или

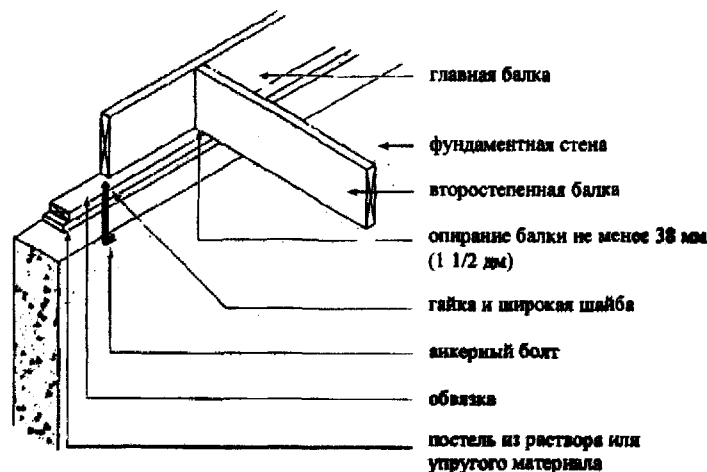
гидроизоляционным материалом.

Монолитные бетонные фундаментные стены

Бетон следует укладывать равномерно и без перерывов. При укладке его следует трамбовать или вибрировать для удаления воздушных карманов и распределения материала под оконные блоки и в другие труднодоступные места.

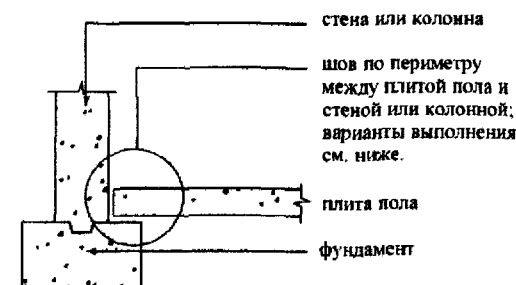
Анкерные болты для обвязки устанавливаются, пока бетон еще не схватился. Анкерами обычно служат болты диаметром 12,7 мм, расположенные на расстоянии не более 2,4 м (8 фт) между собой (рис. 15). Анкерные болты должны быть утоплены в бетон стены по крайней мере на 100 мм (4 дм). Утопленный в бетон конец болта должен быть деформирован или отогнут для лучшей анкеровки. Проверьте также, чтобы перед установкой в бетон болт был очищен от смазочного масла, а перед затягиванием болта бетон должен набрать достаточную прочность.

Деталь анкерной обвязки каркаса пола к бетонным стенам анкерами через обвязку.

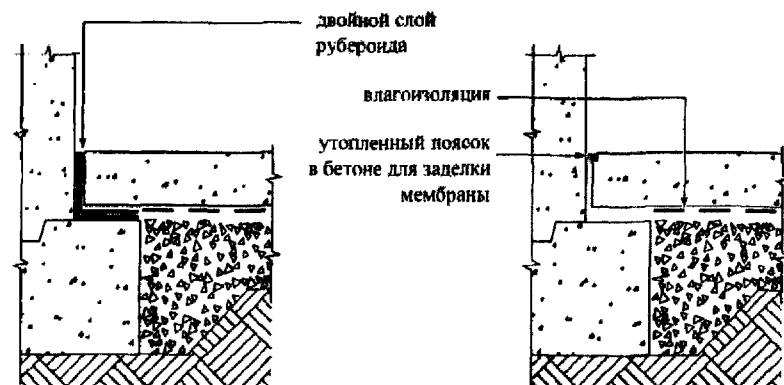
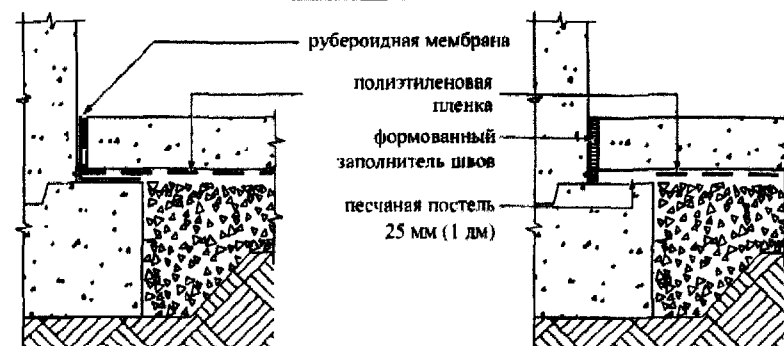


15

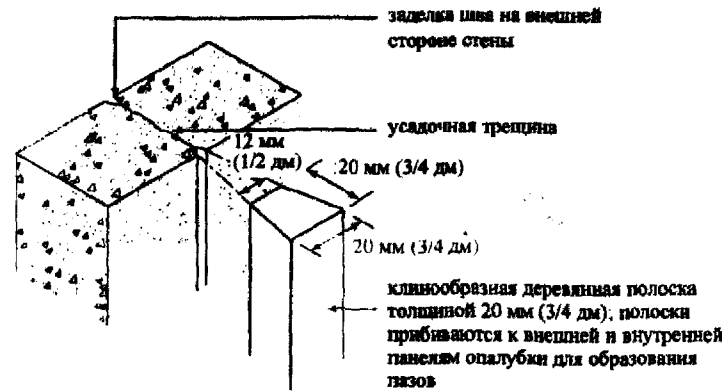
Возможные варианты деталей разделительных швов между фундаментом, фундаментной стеной и плитой пола. Швы можно выполнять с различными сочетаниями деталей.



16



Контрольный (усадочный) шов в стенах подвала.



Примечание: общая глубина внешнего и внутреннего паза должна составлять примерно одну пятую толщины стены. Пример показан для толщины стены 200 мм (8 дм).

Контрольные (усадочные) швы

В стенах и бетонных полах могут в самых разных местах образоваться трещины (неконтролируемое трещинообразование). Чтобы избежать или ограничить появление таких трещин, следует прибегнуть к дополнительному армированию или к формовке контрольных швов в местах, где может пройти скрытая усадочная трещина (рис. 16 и 17). Контрольные швы в стенах формируются в бетоне установкой внутри опалубки на противоположных плоскостях опалубочных панелей деревянных полосок толщиной 20 мм (3/4 дм) в форме клина 12 мм (1/2 дм) на 20 мм (3/4 дм). В результате в бетоне образуются швы, которые предопределяют расположение усадочной трещины. Контрольные швы необходимы в стенах длиной более 25 м (82 фт). В более коротких стенах также возможны усадочные трещины, поэтому швы рекомендуются выполнять и в коротких стенах.

Контрольные швы следует в первую очередь располагать в естественных местах ослаблений, например, у дверей или окон, а затем в пределах 3 м (10 фт) от углов и на расстоянии 6 м (20 фт) друг от друга. Швы ставятся по сторонам окон или дверных проемов. После распалубки швы на внешней стороне стены должны быть тщательно заделаны уплотнительной замазкой хорошего качества (рис. 17). Гидроизоляция, которой покрывают стену после уплотнения швов, должна соответствовать материалу замазки. За советом относительно соответствия материалов следует обратиться к соответствующим поставщикам.

Стены из мелких бетонных блоков

Мелкие бетонные блоки бывают самых разных форм и размеров, однако наиболее распространены модульные блоки высотой 200 мм (8 дм), длиной 400 мм (16 дм) и толщиной 150, 200, 250 и 300 мм (6, 8, 10 и 12 дм). Для размещения

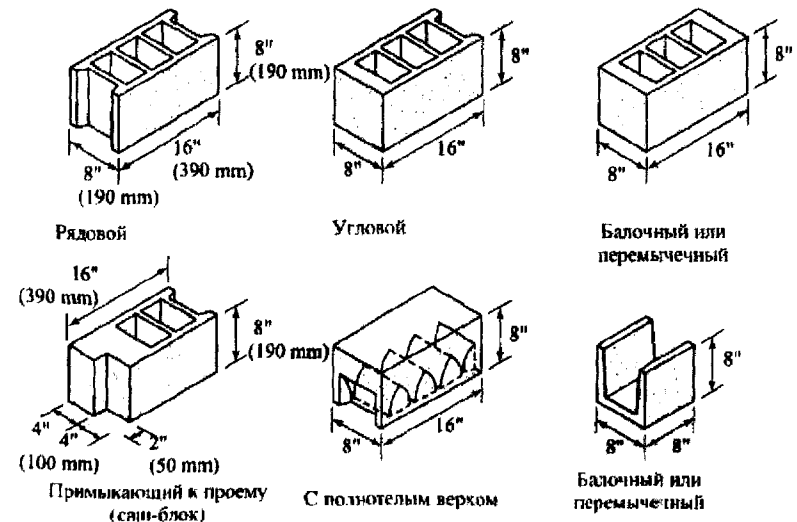
шва с раствором действительные размеры блоков делают на 10 мм (3/8 дм) меньше модульных.

Ряды блоков начинаются с фундамента и укладываются со швами на растворе 10-12 мм (3/8 1/2 дм) толщиной. Ни один из швов не должен быть толще 20 мм (3/4 дм). Все швы должны быть с гладкой поверхностью для лучшего сопротивления водонепроницаемости. В нижнем ряду горизонтальные и вертикальные швы должны быть полностью заполнены раствором. Швы в последующих рядах заполняются частично на поверхностях примыкания. В стене могут иметься пиластры - похожие на колонны выступы, обычно выходящие в подвал. Они иногда предусматриваются строительными нормами для укрепления стены или в качестве опоры для балок перекрытия. Убедитесь, что высота пиластра достаточна для надежной поддержки балок. Обычно в таких случаях верх пиластры бывает расположен ниже фундаментной стены.

Вокруг оконных и дверных проемов устанавливают бетонные блоки специальных форм, так называемые, универсальные, пир-и саш-блоки. Например, саш-блоки делаются с уступом (рис. 18), в который устанавливается оконная коробка. Такое соединение отличается большей жесткостью и исключает инфильтрацию воздуха. С этой же целью следует правильно подбирать формы блоков для подоконников и перемычек.

По верху стен из блоков устраивается стяжка толщиной 50 мм (2 дм) из бетона или укладываются полнотелые блоки. Можно также заполнить верхний ряд пустотелых блоков бетоном. Как вариант, если термиты не представляют опасности, по верху стены можно уложить доску той же ширины и толщиной 38 мм (2 дм). На уровне планировки следует сделать такой же разделительный ряд для предотвращения воздушной конвекции в пустотах блоков. Такой ряд делается из полистироловой пленки в шве между двумя верхними

Мелкие бетонные блоки для стен подвалов.



Примечание: указаны номинальные размеры

рядами, или же заполнением пустот блоков раствором, или укладкой полнотелых блоков.

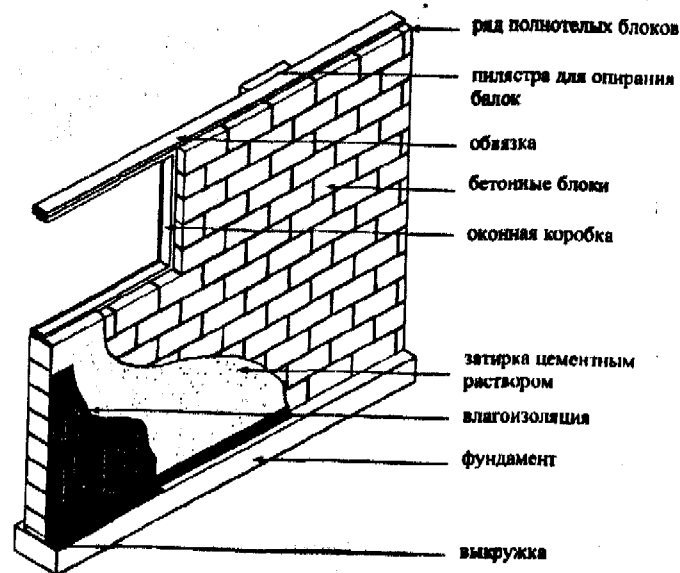
При всех вариантах наружное покрытие или облицовка стен фасада должна перекрывать фундаментную стену внахлестку не менее чем на 12 мм, чтобы в нее не проникала дождевая вода. Пиластры для балок должны сверху заканчиваться полнотелыми блоками высотой 200 мм.

Свежую кладку из бетонных блоков следует предохранять от минусовых температур. Замерзший перед схватыванием раствор обладает пониженным сцеплением, низкой прочностью, а швы из такого раствора неустойчивы. Составы растворов должны приниматься по таблице 5.

Наружная поверхность фундаментных стен из бетонных блоков покрывается цементной затиркой толщиной не менее 6 мм. По внешнему периметру стены в месте ее опирания на фундамент

устанавливается выкружка (рис. 19). После этого устраивается влагоизоляция из одного или двух толстых слоев битумного материала по затирке до уровня предполагаемой планировочной отметки земли. При необходимости усиленной гидроизоляции в местах ожидаемого скопления воды стена обклеивается двумя слоями битумной мембраны и затем покрывается толстым слоем битумной мастики. Такое покрытие предотвратит просачивание воды через мелкие трещины, которые могут появиться в блоках или в швах кладки.

Стена из бетонных блоков.



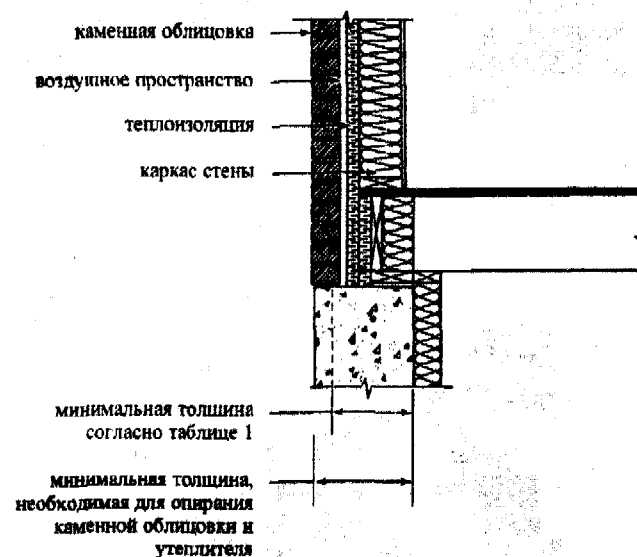
19

Планирование работ

Минимальная толщина фундаментных стен для стен дома с утеплением и кирпичной облицовкой

При определении минимальной толщины фундаментных стен с использованием таблицы 1 Приложения важно также учитывать следующие условия:

- конструктивные особенности каркаса наружных стен дома;
- толщину теплоизоляционных материалов наружных стен;
- толщину воздушного пространства в стене;
- толщину каменной облицовки, например, из кирпичной или каменной кладки.



Ознакомьтесь в главе «Каркас стен», с вариантами и деталями каркаса. При расчетах толщины фундаментных стен, на которые опирается каменная облицовка, еще раз обратите внимание на указания в главах «Опалубка стен и внешняя отделка» и «Теплоизоляция».

Планирование работ

Анкера нижней обвязки каркаса в бетонных фундаментных стенах и стенах из бетонных блоков

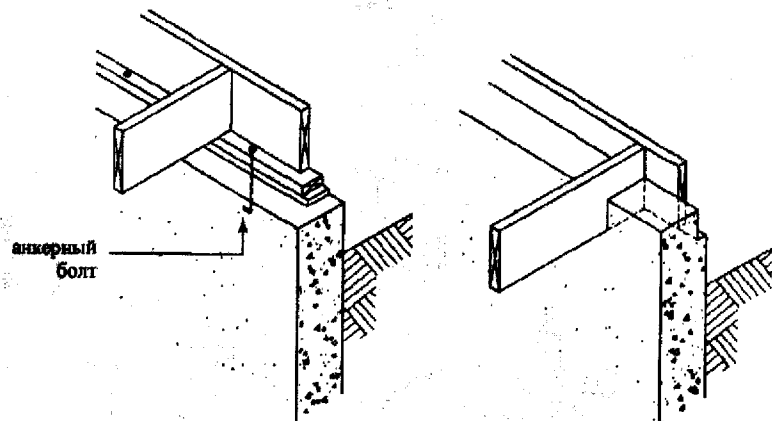


Перед бетонированием фундаментных стен или укладкой верхних рядов стен из мелких бетонных блоков следует определить деталь опирания и анкерки балок пола первого этажа. Два наиболее часто применяемых варианта показаны ниже. Если применяется обвязка каркаса, то следует определить уровень верха стены и наметить линию, на которой будут установлены анкерные болты. В главе "Каркас пола" даны указания по применению и установке анкерных болтов нижней обвязки.

Детали опирания и анкерки балок пола

балки пола прибиваются к обвязке, которая крепится анкерными болтами к бетонной стене или стене из бетонных блоков

балки пола замоноличиваются в верхней части бетонной стены или стены из бетонных блоков



- ➔ Если дом строится в районе, известном ураганными ветрами и торнадо, следует рассмотреть необходимость дополнительной анкерки каркаса пола к фундаментным стенам.
- ➔ В таких случаях следует получить консультацию по конкретным деталям анкерки у опытного инженера-строителя.

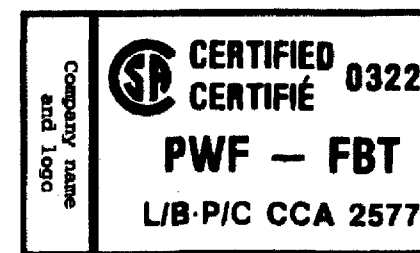
Фундаментные стены из пропитанной (антисептированной) древесины

Деревянные фундаментные стены выполняются теми же методами, что и каркас дома, с некоторыми дополнительными требованиями к связям. Фундаментная стена состоит из деревянной антисептированной под давлением фундаментной плиты, опирающейся на гравийно-щебеночное дренирующее основание. На плиту ставится нижняя обвязка, на которую опираются стойки с распорками и верхней обвязкой. Снаружи стена покрывается фанерой с наклеенной полистироловой гидроизоляцией.

Пространство между стойками может заполняться утеплителем, а внутренняя сторона отделяется для создания хорошо утепленного жилого помещения частично или полностью ниже уровня грунта.

При устройстве деревянных фундаментов и фундаментных стен все деревянные элементы должны быть обработаны химическим антисептиком методом глубокой пропитки под давлением в соответствии со Стандартом 080.15 Канадской ассоциации по стандартам (KAC). Химический состав заполняет клетки древесины до такой концентрации, которая делает ее высокоустойчивой к повреждению вызывающими гниение микроорганизмами и термитами. Сухая древесина не имеет запаха и

Пример сертификационной маркировки.



Сертификационная маркировка содержит следующую информацию:



- Организация, выдавшая сертификат

0322 - Номер стандарта CSA 0322, на основании которого выдан сертификат

PWF и FBT разрешенное применение материала

зод имеет лицензию на производство древесины или фанеры

первые две цифры указывают :
дс - на год антисептирования

Фундаментные стены из пропитанной древесины: (А) с деревянным фундаментом и бетонным полом; (Б) с деревянным полом на подкладках; (В) с настилом на столбиках деревянным полом; (Г) с бетонным ленточным фундаментом (см. следующую страницу).

А

уровень земли (чистая планировка, минимальный уклон 1:12)

обратная засыпка
защитная пропитанная фанера

подокладки (до уровня земли)

щебеночный слой (минимум 125 мм (5 дм))

не менее 250 мм (10 дм)

Б

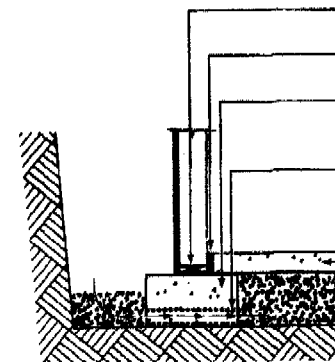
В

обычный стеновой каркас
верхняя обвязка
пропитанная деревянная стойка
пропитанная фанерная опалубка стены
горизонтальные вставки 38 x 89 мм (2 x 4 дм) между стойками (на стыке фанерных панелей)
пропитанная нижняя обвязка
пропитанная фундаментная доска
пропитанная ограничивающая доска
бетонная плита пола
полиэтилен
пропитанный опалубочный слой (подготовка под полы)
пропитанные балки пола
полиэтилен
пропитанная подкладка
пропитанные вставки между стойками (на стыке фанерной панели и на уровне чистого пола)
опорный брус 38 x 140 мм (2 x 6 дм)
подготовка под полы
балки пола
пропитанная верхняя обвязка стоек пола
пропитанные стойки пола
пропитанная нижняя обвязка
полиэтилен

Примечание: штриховкой показаны элементы, обработанные глубокой пропиткой.

Фундаментные стены из пропитанной древесины (продолжение): (Г) с бетонным ленточным фундаментом.

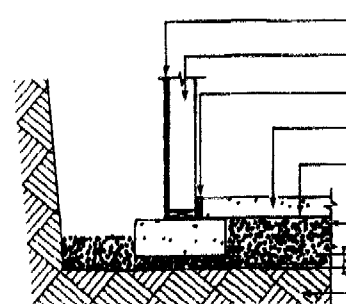
Г



пропитанная ограничивающая доска
бетонный ленточный фундамент, опирающийся на естественный, ненарушенный грунт
отверстия для пропуска воды диаметром 60 мм (2 1/2 дм) (минимум) через 1,2 метра (4 фт)
бетонная плита пола на полиэтилене
уплотненный щебеночный дренажный слой

Примечание: штриховкой показаны элементы, обработанные глубокой пропиткой.

Бетонный фундамент, опирающийся на щебеночный дренажный слой.



опалубка стены
стойки наружной стены
ограничивающая доска
бетонная плита пола
полиэтиленовая пленка, слой песка или другой материал для нарушения сцепления с бетоном
щебеночный гранулированный дренажный слой
не менее 125 мм (5 дм)
ненарушенный грунт

Примечание: штриховкой показаны элементы, обработанные глубокой пропиткой.

лишь слегка меняет свой цвет. Обработанную таким образом древесину и фанеру можно отличить по маркировке, указывающей на то, что материал изготовлен на заводе в соответствии со Стандартом 080.15 (рис. 20).

Деревянные фундаменты и стены подвала применимы в малоэтажном или многосекционном домостроительстве. Полы подвала могут при этом быть обычными бетонными, деревянными на подкладках по щебеночной подушке или на столбиках (рис. 21). Стены

подвала должны быть рассчитаны не только на вертикальные нагрузки от дома, перекрытий и крыши, но также на горизонтальное давление грунта. Требуемые сечения стоек и их прочность, а также толщина фанеры зависят от расстояния между стойками, высоты грунта за стеной и этажности дома.

БЕТОННЫЕ ПЛИТЫ И ПОЛЫ ПО ГРУНТУ

Бетонные плиты служат полами для подвалов, но иногда на них опирается дом или часть дома, если он строится на уровне грунта. В небольших домах бетонные полы и плиты опираются на подстилающий грунт и не поддерживаются фундаментом по периметру.

Полы подвала

Полы подвала обычно выполняются после того, как крыша закончена, дом закрыт наружными стенами, работы по водопроводу и канализации завершены и в подвале установлена половая дрена. Бетон при его выдерживании выделяет влагу, которая может серьезно повредить покрытия полов, сухую штукатурку и столярные детали. Подвал следует хорошо провентилировать от влаги перед отделкой полов и установкой столярных изделий.

Плиты полов в подвале должны быть не менее 75 мм (3 дм) толщиной с уклонами в сторону половой дрена. Если в подвале имеется стиральное помещение, в нем должна быть хотя бы одна дрена или зумпф.

Ниже приводится краткое изложение требований, практических советов и последовательности работ при выполнении плитных полов подвала.

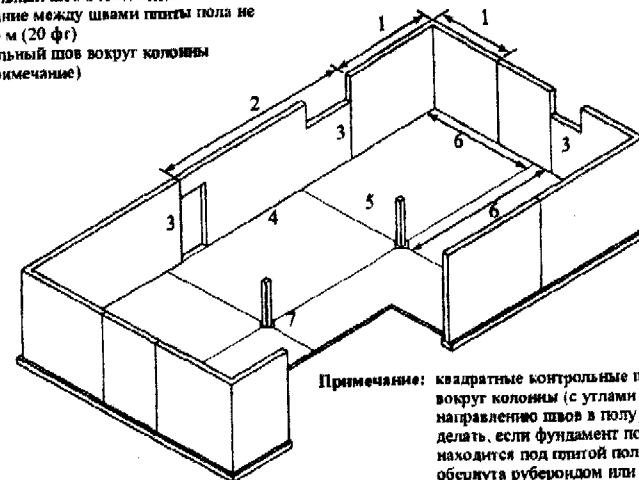
1. До начала укладки полов сети канализации и другие подземные сети должны быть закончены. Обратную засыпку траншей следует уплотнить.
2. Под плитой пола следует уложить слой щебня или гравия толщиной не менее 100 мм (4 дм) для ограничения капиллярного движения влаги из грунта в пол и удаления грунтовых газов, если они имеются.
3. Для влагоизоляции плиты пола под ней следует уложить

полиэтиленовую пленку толщиной 0,15 мм (6 мил) или рулонные листы крышной изоляции (типа S). Влагоизоляция особенно нужна, если чистый отделочный слой предполагается наклеивать на поверхность плиты. При высоком уровне грунтовых вод следует выполнить гидроизоляцию по рекомендациям, которые даются ниже. Для предотвращения инфильтрации газов из грунта полиэтиленовая пленка должна быть склеена с напуском 100 мм (4 дм) (рис. 22).

4. Чтобы обеспечить небольшие смещения плиты, связанные с усадкой бетона при высыхании и с деформацией основания, на стыке плиты с колоннами и стенами следует проложить формованный заполнитель швов или двойной слой пергамина (рис. 16).
5. Сразу после укладки бетона его поверхность следует привести к нужным уровням с помощью плоской трамбовки. Уровни можно измерять от нижнего края хорошо выровненных балок пола первого этажа. Чтобы выровнять местные возвышения или понижения, а также вдавить выступающую щебенку, поверхность сразу же обрабатывается плоской доской, протяжкой или другим инструментом. При работе с бетоном, имеющим воздухововлекающие добавки, инструменты должны быть отделаны магнием. Не следует слишком часто смещать бетонную массу, так как от этого снижается долговечность поверхности.
6. Как только с поверхности бетона исчез тонкий слой воды и бетон слегка схватился, можно начинать работы по устройству швов, отделке кромок и поверхности. Нельзя начинать эти операции пока на поверхности есть вода, так как это может привести к

Расположение контрольных (усадочных) швов.

1. контрольные швы на расстоянии 3 м (10 фт) от углов
2. расстояние между швами не более 6 м (20 фт)
3. швы следует расставлять с учетом проемов
4. шов по периметру стен
5. контрольный шов в гонте пола
6. расстояние между швами плиты пола не более 6 м (20 фт)
7. контрольный шов вокруг колонны (см. Примечание)



Примечание: квадратные контрольные швы (7) вокруг колонны (с углами по направлению швов в полу) можно не делать, если фундамент под колонну находится под плитой пола, а колонна обернута рубероидом или установлено шовное заполнение, чтобы отделить колонну от бетона.

серьезному распылению или шелушению бетона

7. Чтобы избежать образования небольших трещин, следует сделать нарезку контрольных швов. Контрольные швы располагаются на линиях внутренних колонн и в местах изменения ширины плиты (рис. 23). Максимальное расстояние между швами должно быть в пределах от 4,5 до 6 м (15-20 фт) в обоих направлениях. Швы могут быть нарезаны в свежем бетоне вручную с помощью специального ручного инструмента, как только бетон достаточно схватился. Глубина швов должна составлять около четверти толщины плиты пола.
8. Как только поверхность пола отделана, начинается уход за бетоном. Уход должен

продолжаться не менее пяти дней при температуре 21°C (70°F) или семь дней при температуре от 10°C (50°F) до 21°C (70°F). Уход состоит в затоплении бетона тонким слоем воды (следует перекрыть дрена) или в покрытии пола мешковиной, которую надо постоянно поливать водой. Если ни один из этих способов не подходит, можно полить бетон специальным составом, обеспечивающим хорошее твердение. Надо быть осторожным, если в дальнейшем пол покрывается плиткой: некоторые составы могут не соответствовать клеящим мастикам.

Плиты на уровне грунта

Поскольку требования к плитам на уровне грунта (рис. 24) подобны приведенным выше для полов

4

стойка

воздушная изоляция и пароизоляция

утепление

сухая штукатурка

чистый пол

армированная бетонная (железобетонная) плита пола

хорошо уплотненная подсыпка под плиту пола

прослойка из песка

пароизоляция

уплотнение на уступе

металлические или виниловые отделочные панели

руберонная мембрана

опалубка стены

фартук в основании

не менее 150 мм

цементная затирка толщиной 12 мм (1/2 дм) по металлической сетке

жесткий утеплитель

стена фундамента

По периметру плиты следует уложить водороталкивающую жесткую теплоизоляцию. Ее следует покрыть штукатуркой или другим покрытием для предохранения от

Выравнивающая стяжка обычно бывает не нужна, поскольку механическое выравнивание обеспечивает очень гладкую

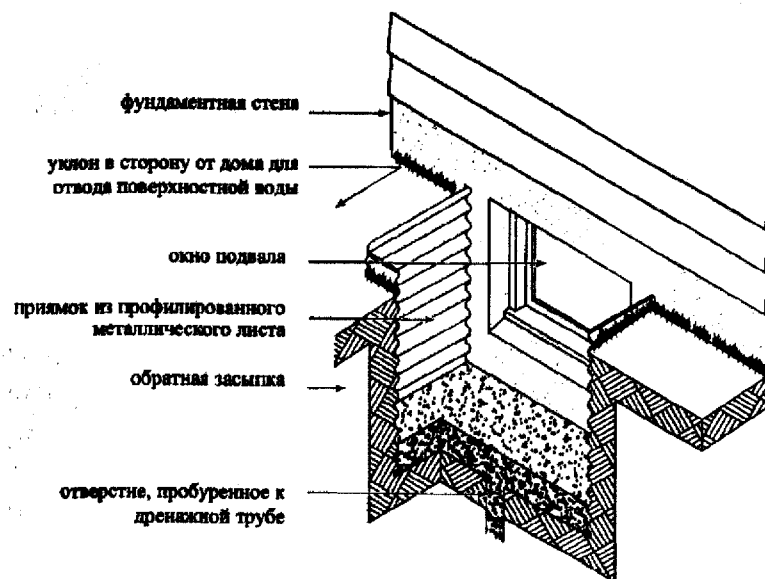
Фундаменты и фундаментные стены для домов с полами на уровне грунта должны отвечать тем же требованиям и строиться теми же методами, что и для домов с подпольями.

Для защиты от влаги наружные поверхности монолитных бетонных стен и стен из бетонных блоков ниже

Обратную засыпку грунта за стены подвала следует производить осторожно, чтобы не повредить теплоизоляцию или гидроизоляцию, утепление и дренажный слой.

Оконный приямок у стены подвала.

27



Как и в случае стен подвала, направление поверхностного водоотвода должно быть в сторону от подвальных окон. Подвальные окна, расположенные ниже уровня грунта, должны иметь световые приямки (рис. 27). Стенами приямков служат обычно стальные оцинкованные листы из тонколистового, профилированного для прочности железа. Такие приямки продаются для различных размеров оконных проемов. Если стены приямков делаются из бетона, установка опалубки и бетонирование производится после уплотнения обратной засыпки.

Если обратная засыпка состоит из недреннирующего грунта, на дне светового приямка устанавливается дрена в виде трубы или пробуренного и заполненного щебнем отверстия диаметром 150 мм (6 дм), ведущая вниз к дренажной трубе основания.

ОБРАТНАЯ ЗАСЫПКА

Обратную засыпку за стены подвала нельзя выполнять, пока не будут установлены балки и сделана подготовка под полы первого этажа. Это правило в одинаковой степени относится к монолитным бетонным стенам, стенам из мелких бетонных блоков и деревянным стенам. В таблице 1 даны максимальные высоты уровня планировочной отметки за стенами подвалов для обоих случаев: с горизонтальным раскреплением и без него.

Материал обратной засыпки не должен содержать больших камней, комков глины и строительного мусора. Такие включения увеличивают давление на фундаментную стену и, помимо прочего, могут причинить осадку или неравномерный дренаж. Убедитесь, что материал обратной засыпки подходит по качеству и, желательно, обладает хорошими дренажными характеристиками.

Планирование работ

Перфорированные дренажные трубы, зумпфы и канализация подвала

Метод дренажирования вокруг фундаментов и канализацию подвала следует тщательно продумать, особенно в районах без инженерных сетей.

Дренаж вокруг стен подвала может состоять из дренажных перфорированных труб, щебеночного дренажного слоя или сочетания этих двух методов. Если дом расположен на участке, где возможен самотечный водоотвод, водосборный колодец (зумпф) не нужен. Если же дом находится на плоском или пониженном участке без дождевой канализации, необходимо предусмотреть зумпф с насосом для откачки воды в канаву или сухой колодец. То же самое может понадобиться, если дренаж стен подвала расположен ниже уровня дождевой канализации.

Установка санитарно-технического оборудования в подвале, находящемся ниже уровня сети санитарной канализации или в районе без нее, потребует применения канализационного насоса для перекачки стоков в сеть или в септик. Вот некоторые основные моменты, которые следует учитывать в таких случаях:

- Получите в местном строительном управлении консультацию относительно требований к дренажу и канализации подвала.
- Дождевую воду с крыши и подъездных дорожек не следует соединять с дренажем. Направьте поверхностный водоотвод в сторону от дома.
- По возможности, используйте самотечный водоотвод и местную канализацию в неканализованных районах. Соответственно спланируйте взаимное расположение дома и септика.
- Планируйте уклоны вертикальной планировки в сторону от колодцев и септиков.
- Чтобы избежать запахов и почвенных газов в доме, применяйте водяные и канализационные насосы только с хорошим уплотнением.
- Если установлен септик, никогда не используйте канализационный насос для отвода дренажных вод. Дополнительная вода в септике разбавит отходы и ухудшит работу септика.
- Рассмотрите всю систему инженерных сетей в подвале или под его полом, чтобы избежать пересечений в одном уровне.

Обратитесь к главе "Кровельные желоба и крышные водостоки" при проектировании стока с крыши. В главе "Поверхностный водоотвод, подъездные и пешеходные дорожки" описываются детали поверхностного водоотвода.

Резкое приложение давления на фундаментные стены от нагрузок обратной засыпки может вызвать их деформацию и повреждения,

например, в виде трещин. Поэтому важно, чтобы обратная засыпка делалась постепенно и равномерно по всему периметру небольшими

слоями, причем каждый слой должен уплотняться до нужной плотности перед укладкой следующего. Следует также следить за тем, чтобы не повредить внешние конструкции утепления, дренажа и мембраны влагозащиты и гидроизоляции.

УТЕПЛЕНИЕ ФУНДАМЕНТНЫХ СТЕН

Теплоизоляция фундаментных стен — одно из средств удержания в доме тепла. В зависимости от конкретного технического решения теплоизоляция может выполняться и дополнительные функции, например, служить дренажным слоем на внешней стороне дома. Требования к утеплению подвала меняются от провинции к провинции. Следует получить в местном муниципалитете информацию о требованиях, действующих в районе строительства.

Фундаментные стены могут утепляться с внешней или внутренней стороны. Теплоизоляцию внутренней стороны стен подвала можно делать по всей их высоте или только в части от потолка до линии на 600 мм (2 фт) ниже уровня земли за стеной. При внутреннем утеплении часто приходится делать деревянный каркас, на котором держится утеплитель и отделка стены. При таком решении создается отделанное подвальное помещение, увеличивающее жилую площадь дома.

Крепление утеплителя снаружи стен имеет свои достоинства. Такая теплоизоляция может служить дренажем и одновременно тепловой защитой. Внешняя теплоизоляция уменьшает также перепады температур в стене, благодаря чему во многих случаях уменьшаются температурные напряжения и сопровождающее их иногда образование трещин. Однако

внешнее утепление, поскольку оно должно быть выше уровня земли, приходится покрывать специальным защитным слоем, что является недостатком такого решения.

ФУНДАМЕНТЫ И СТЕНЫ ПОДПОЛИЙ

Дома с подпольями опираются на фундаментные стены, возвышающиеся не менее чем на 150 мм (6 дм) выше уровня земли.

Для фундаментов и фундаментных стен роются траншеи, а глубина заложения фундаментов определяется состоянием грунтов и глубиной промерзания (см. таблицу 3). Размеры фундаментов обычно выбираются такими же, как и для стен подвала. Стены подполий могут быть из монолитного бетона, бетонных блоков или деревянные, но поскольку пол подполий никогда не бывает намного ниже внешнего уровня земли, они делаются обычно тоньше, чем стены подвалов. В таблице 1 даются минимальные толщины стен при устойчивых грунтах.

Фундаменты под стойки, которые поддерживают балки пола, должны опираться на прочное, ненарушенное основание, и для их устройства требуется дополнительная разработка грунта. Такие стойки делаются из бетона, бетонных блоков или древесины. Пазухи вокруг фундаментов под колонны заполняются грунтом при выравнивании пола подполья. Методы утепления подполья, которые выполняются по периметру стен или под полами жилых помещений, более подробно освещаются в главе "Теплоизоляция".

Вентиляция подполий и покрытие пола

Когда пол подполья находится ниже уровня наружной планировки, фундаментные стены должны быть изолированы от влаги. Вокруг

фундаментов укладывается дренажная труба, которая соединяется с внешним дренажем. Пол подполья и входов делается с уклоном в сторону дренажной трубы и покрывается полиэтиленовой пленкой толщиной 0,15 мм или рупонными листами крышной изоляции (типа S) с перекрытием полотнищ 100 мм. Покрытие пола делается для предохранения подполья от влаги грунта. Подполье должно иметь вентиляцию. См. главу "Вентиляция".

ФУНДАМЕНТЫ ПОД ГАРАЖ

Фундаменты под гараж обычно устраиваются из бетона или бетонных блоков, хотя иногда применяется монолитная плита по грунту или деревянные фундаменты. Минимальная глубина ниже уровня планировки для гаражей, примыкающих к дому, должна быть не меньше той, что показана в таблице 3.

Если нужна подсыпка под тол, ее желательно устраивать из гранулированного материала и она должна быть хорошо уплотнена, чтобы избежать осадок. Бетонный пол на 150-миллиметровом (6 дм) основании из уплотненного щебня или гравия должен быть толщиной не менее 75 мм (3 дм). Если нет половой дрены, пол делается с уклоном ко входу.

Детали пола гаража, а также укладка бетона и уход за ним должны выполняться по рекомендациям для полов подвала. Контрольные швы следует делать на расстояниях, образующих панели, близкие к квадратным. Для гаража на один автомобиль достаточно одного контрольного шва.

Фундаментные стены должны быть не тоньше 150 мм (6 дм) и должны возвышаться над окружающей планировкой как минимум на 150 мм.

Нижняя обвязка крепится к стенам или плите анкерными болтами на расстоянии 2,4 м (8 фт) друг от друга, причем на каждую обвязку ставится не менее двух болтов. Дополнительные анкера могут понадобиться на стороне гаражных ворот.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Строительство фундаментов из пропитанной древесины

Канадская ассоциация по стандартизации

Жилой дом: часть 1 — Фундаменты (видеофильм)

Канадская ипотечная и жилищная корпорация

Решение 10.1: Фундаменты для домов фабричного изготовления (видеофильм)

Канадская ипотечная и жилищная корпорация

Влагозащита домов на атлантическом побережье

Канадская ипотечная и жилищная корпорация

СКЛАДИРОВАНИЕ И УХОД ЗА МАТЕРИАЛАМИ НА СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКЕ

Правильное складирование и уход за материалами на стройплощадке перед их применением имеют важное значение. Если материалы хранятся без защиты от непогоды, их качество ухудшается, увеличивается количество отходов и возникает брак при производстве работ.

Насколько возможно, материалы и детали должны доставляться на стройку перед самым их применением или установкой. Это относится в первую очередь к наружным дверным и оконным блокам, а также к наружным отделочным деревянным деталям. Внутренние отделочные материалы, как только будет закончена крыша, могут храниться внутри дома.

При нормальном стадийном ходе строительства пиломатериал деталей каркаса и листовая опалубка доставляются на площадку после окончания фундаментов. Конечно, уже установленные конструкции и деревянный каркас, до закрытия дома стенами и крышей, намокают под дождем, но влага остается на поверхности и быстро высыхает при наступлении сухой погоды, не вызывая повреждений.

Однако пиломатериал, хранящийся в плотных штабелях, может впитывать и сохранять влагу, высыхая очень медленно и долго. Таких ситуаций следует избегать, поскольку при этом возможно окрашивание и гниение древесины. Штабелированный пиломатериал следует укладывать на приподнятых над землей прокладках и укрывать полотнощами водонепроницаемого материала со стоком воды. Под прокладками рекомендуется также укладывать листы полиэтилена для увлажнения от испарений земли.

После начала возведения каркаса можно начать прием гонта или рубероидных плиток для крыши. Рубероидные плитки в пачках следует хранить на ровной плоской поверхности, избегая изгибов. Изогнутые или помятые плитки испортят вид крыши.

После крыши обычно устанавливаются окна и двери. Если оконные и дверные блоки приходят раньше, чем они нужны для установки, их следует хранить в закрытом помещении. Хорошие блоки стоят весьма дорого, и открытое хранение при непогоде может их повредить. Особенно внимательно следует относиться к оконным блокам с установленными в них рамами.

Теплоизоляция, внутренние отделочные стеновые материалы, детали потолков, деревянная отделка стен и другие подобные материалы можно хранить в доме. Тяжелые материалы, такие, как листы сухой штукатурки, следует разложить по полу равномерно на большой площади, чтобы не перегрузить балки пола. Большая нагрузка, сосредоточенная продолжительное время в одном месте, может стать причиной неисправимого прогиба балок.

Доски и паркет для полов, отделочные деревянные детали и погонные изделия не следует хранить в доме, пока бетонная плита пола подвала недостаточно окрепла. Бетон при схватывании выделяет влагу, которая вызывает набухание высушенных в сушилке материалов и последующую усадку после их установки.

ПИЛОМАТЕРИАЛЫ И ДРУГИЕ ДЕРЕВЯННЫЕ ИЗДЕЛИЯ

Основными элементами деревянного каркаса являются пиломатериалы стандартных размеров (мерные пиломатериалы). Они создают несущий каркас, который формирует оболочку дома и разделяет пространство плоскостями, по которым затем накладывается отделка. Кроме пиломатериалов, при строительстве каркаса, внешних стен и внутренней отделки часто используются и другие деревянные изделия. Каждое из этих изделий предназначается для применения в конкретных конструкциях и изготавливается в соответствии с определенными стандартами.

Наиболее часто применяемый для каркаса пиломатериал (lumber) имеет толщину от 38 до 89 мм (1 1/2 до 3 1/2 дм) и называется стандартным или мерным. Лесоматериалом (timber) обычно называют пиломатериал толще 114 мм (4 1/2 дм). Кроме этих двух видов материала, древесина подразделяется на группы настилов, досок и отделок. В таблице 6 приводятся сорта, основные смеси сортов, области применения и категории сортамента для различных размеров стандартных пиломатериалов.

МАРКИРОВКА СОРТОВ

Применяемые в строительстве пиломатериалы маркируются в Канаде штампом, который указывает на соответствие материала сортировочным правилам Национальной службы сортировки пиломатериалов (National Lumber Grades Authority, NLGA) для канадских пиломатериалов. Сорта и штамп должны также соответствовать канадскому стандарту CSA 0141

"Пиломатериалы из древесины хвойных пород". На штампе обычно указывается наименование или символ (иногда и то, и другое) службы сортировки, обозначение пород или смеси пород, сорт, содержание влаги при изготовлении и номер завода.

Маркировка содержания влаги "S-GRN" указывает на то, что пиломатериал был изготовлен при содержании влаги более 19% и вырезан по размерам, допускающим естественную усушку при высыхании. Обозначение "S-DRY" указывает на влагосодержание не более 19% при изготовлении. "MC 15" говорит о содержании влаги не более 15%.

Рисунки канадских штампов показаны в таблицах 7 и 8.

СОРТА ПИЛОМАТЕРИАЛОВ

Каждая отдельная деталь пиломатериала проверяется, и ей присуждается сорт в зависимости от ее физических характеристик. Кроме визуальной сортировки пиломатериалов, в Канаде продаются пиломатериалы, сортированные с помощью машинной сортировки по прочности (machine-stress-rated, MSR). Машинная сортировка пиломатериалов позволяет устанавливать сорта по конструктивным качествам древесины независимо от породы, что для целей деревянного каркасного строительства в большинстве случаев вполне достаточно.

Многие хвойные породы в Канаде заготавливаются, подвергаются заводской обработке и продаются вместе. Породы, которые обладают схожими характеристиками и могут легко сочетаться друг с

другом, объединяются в единую группу и обозначаются общей групповой маркировкой. Объединенная коммерческая номенклатура пиломатериалов канадских пород древесины дается в таблице 9.

Пиломатериалы высшего качества называются отборным конструктивным сортом (Select Structural) и применяются только в конструкциях, в которых требуется повышенная прочность, жесткость и хороший внешний вид. Пиломатериал сорта № 1 часто содержит некоторое количество материала отборного конструктивного сорта, хотя допустимая сучковатость сорта № 1 несколько выше.

Испытаниями доказано, что сорта № 1 и 2 обладают одинаковой прочностью. Они пользуются широким спросом для применения во многих конструкциях. Сорт № 3 используется в конструкциях, где внешний вид не имеет значения.

Пиломатериалы размером 38 x 89 мм (2 x 4 дм) и 38 x 140 мм (2 x 6 дм) выпускаются в сортаменте стоек. Стоечные детали представляют собой жесткие и прямые элементы, годящиеся для вертикальных конструкций стен. Размер пиломатериалов 38 x 89 (2 x 4 дм) мм выпускается также в конструкционном, стандартном, заготовочном и экономичном сортах. Конструкционный и стандартный сорта используются для конструктивных элементов. Прочность конструкционного сорта близка к прочности сорта № 3, а прочность стандартного сорта несколько ниже. Заготовочный и экономичный сорта для конструкций не применяются. Экономичный сорт — самый низкий из всех перечисленных.

Допускаемые минимальные сорта пиломатериалов для различных конструкций в деревянном каркасном строительстве — таких, как рамы и стойки стен, обшивки и

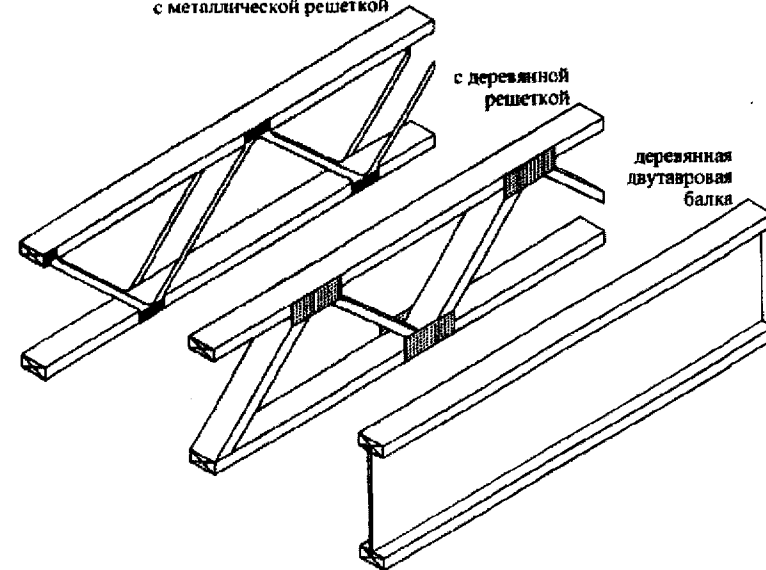
каркасы, колонны и балки, подготовки под полы и опалубки, — устанавливаются Канадскими государственными строительными нормами. Таблицы максимальных допустимых пролетов как для визуально сортированных пиломатериалов, так и для сортов, установленных машинной сортировкой (MSR), можно получить в Канадском комитете по древесине. В этом издании приводится несколько таблиц максимальных балочных пролетов для различных сортов древесины.

Размеры хвойных пиломатериалов одинаковы как в метрической, так и в британской системах (фут-дюйм), и при этом в метрической системе действительная толщина и ширина элемента после обработки дается в миллиметрах. Понятие "номинального размера" не применяется. В таблице 10 приводится соотношение метрических размеров с их действительными и номинальными эквивалентами в британской системе.

ДЕРЕВЯННЫЕ ДЕТАЛИ ЗАВОДСКОГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ

В дополнение к мерным пиломатериалам заводами выпускаются разнообразные заранее запроектированные и изготовленные на заводах детали и изделия (engineered wood products, EWP), используемые в строительстве каркасов домов. Эти изделия могут по качеству быть такими же или даже лучше, чем мерные пиломатериалы, и в то же время на них, как правило, расходуется меньше древесины, которую при этом получают от небольших, быстро растущих деревьев. Детали заводского изготовления помогают лучше использовать лесные ресурсы. Ниже дается описание различных выпускаемых заводами деталей.

Фермы с параллельными поясами и двутавровая балка с металлической решеткой



В их список входят слоистые клееные изделия (glue-laminated timber), деревянные двутавровые балки (wood I-joists) и композиционные конструкции (structural composite lumber).

Мерные (стандартные) пиломатериалы и другие деревянные элементы часто соединяются в составные заводские изделия и конструкции с помощью клеев или стальных соединительных деталей, а иногда обоими методами. Примером наиболее часто используемой конструкции является стропильная треугольная ферма. Реже применяемой, но все чаще и чаще встречающейся конструкцией, является ферма с параллельными поясами, решетка которой делается из металла или дерева. Также все чаще применяются деревянные двутавровые балки с полками из пиломатериала и стенкой из фанеры (plywood), вафельной плиты (wafer

board) или волокнистой плиты (strandboard) (рис. 28).

Такие изделия позволяют большее разнообразие при проектировании дома, поскольку у них более широкие пролеты и в них можно размещать оборудование и коммуникации. Кроме того, при использовании в качестве конструкций каркаса крыш, они дают возможность устанавливать более толстые слои теплоизоляции.

Конструктивная композиционная древесина

Конструктивная композиционная древесина является одним из видов предварительно изготовленных заводских материалов, включающим ламинированную фанерную древесину (laminated veneer lumber, LVL) и параллельно-полосовую древесину (parallel strand lumber, PSL).

Ламинированная фанерная древесина производится из тонких слоев панелей фанеры, которые укладываются один над другим, покрываются водостойким клеем и спрессовываются под давлением и при нагреве. Эта древесина выпускается в широком ассортименте размеров и с различной прочностью. Из нее можно вырезать балки, колонны, перемычки и стенки двутавровых деревянных балок.

Параллельно-полосовая древесина изготавливается из тонких полос, которые ориентируются в слоях в противоположных направлениях и затем склеиваются по методу, описанному выше. Изделия готовятся в разных сочетаниях толщины, ширины и длины. Они применяются главным образом в качестве балок, колонн и перемычек.

Брусья на клиновых соединениях часто заменяют мерные стойки.

ЛИСТОВЫЕ И ПАНЕЛЬНЫЕ ИЗДЕЛИЯ

В строительстве деревянных каркасных домов кроме мерных пиломатериалов применяются также и другие деревянные элементы в виде листов и панелей. Фанера, ориентированная волокнистая плита и вафельная плита, например, используются для придания жесткости конструкциям крыш, стен и полов, помимо того, что они создают ровные поверхности, на которые накладывается отделка из других материалов. Широкое применение во внутренней и наружной отделке находят также древесностружечные, древесноволокнистые и твердые древесноволокнистые плиты.

Фанера (plywood), один из самых распространенных и часто применяемых древесных материалов, используется в

устройстве обшивок (основания полов, под гидроизоляцию крыши и т.п.), во внешней отделке, в некоторых случаях во внутренней отделке и во встроенной мебели.

Фанера делается из тонких слоев древесины, склеенных так, что направление волокон в каждом слое противоположно их направлению в соседнем слое. Толщина листа фанеры варьируется от 6 до 18,5 мм (1/4 до 3/4 дм). Как и мерные пиломатериалы, фанера имеет сортность, которая учитывается при ее использовании. Наиболее распространены фанера из пихты Дугласа (лжетсуга тиссолистная) и канадская хвойная фанера. Все сорта обшивочной фанеры, вафельных плит и ориентированных волокнистых плит выпускаются с наружным клееным слоем. Для бетонных опалубок фанера покрывается специальным слоем.

Вафельная плита (waferboard), используется так же, как и фанера, для оснований под полы, настилов крыш и обшивки стен. Вафельная плита делается из склеенных брикетированных отходов.

Ориентированная волокнистая плита (oriented strand board, OSB) по внешнему виду похожа на вафельную плиту, но вместо брикетов для ее изготовления используются волокна. Волокна в слоях механически ориентируются: во внешних слоях они направлены вдоль длинной стороны листа, во внутренних — перпендикулярно или произвольно по отношению к этой стороне. Ориентированная волокнистая плита используется в основаниях полов, настилов крыш и обшивке стен, а также для стенок двутавровых балок.

Древесноволокнистая плита (fibreboard) делается из склеенных под давлением древесных волокон. Выпускается без дополнительной обработки и пропитанная асфальтовой мастикой. Пропитанная плита используется для обшивки стен.

Древесностружечная плита (particleboard) используется в основном как обшивка или для элементов внутренней отделки, например, для изготовления полок и других деталей встроенной мебели. Часто облицовывается пластиком или другим декоративным отделочным материалом и используется для изготовления дверей встроенной мебели. Этот же материал служит основой для обычной или формованной кухонной панели.

Твердая древесноволокнистая плита (hardboard), как и обычная древесноволокнистая плита, изготавливается из деревянных волокон, но имеет повышенную плотность и твердость.

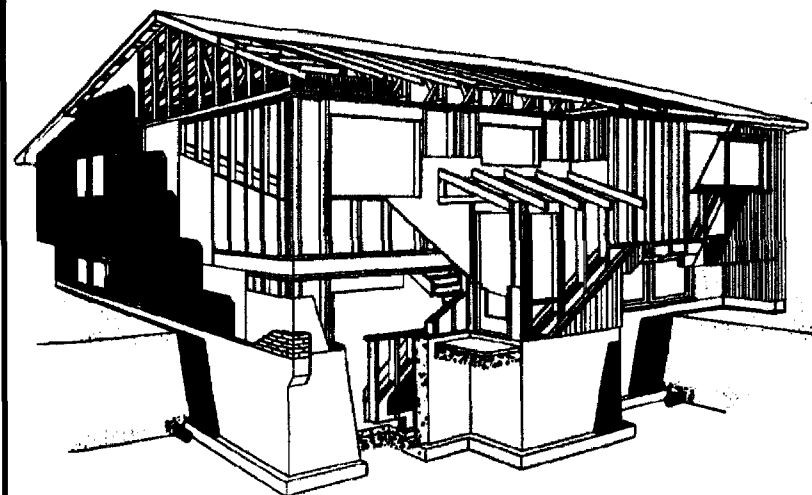
Применяется во многих столярных изделиях и мебели. Внешняя отделка дома из твердой древесноволокнистой плиты с окраской может заменять деревянную, виниловую или алюминиевую отделку. Большие панели, отделанные краской или текстурой, часто применяются для создания декоративного эффекта внутри дома или на его наружных стенах.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Справочник по деревянным конструкциям

Канадский комитет по древесине, 1996

Вид дома, выполненного в деревянном каркасе, в разрезе.



КАРКАС ДОМА

Конструктивная оболочка одноэтажного или двухэтажного дома возводится до выполнения всех других работ. Она состоит из фундаментов, полов, стен и крыши (рис. 29). Некоторые внутренние стены несут нагрузки и должны возводиться одновременно с наружными. Во время строительства оболочке придается устойчивость и создается каркас с помощью связей и обшивок. Обычно, чтобы избежать повреждений и обеспечить безопасность при выполнении работ, каркас раскрепляют временными связями.

При подготовке к работам по возведению каркаса следует определить необходимую степень теплоизоляции различных элементов ограждающих конструкций дома, поскольку увеличенная толщина утепления может потребовать увеличения размеров каркаса. Более подробно об этом говорится в главе "Теплоизоляция".

Существует два типа каркаса: с поэтажными стойками (платформенный) и со сквозными стойками (balloon). Каркас со сквозными стойками широко применялся в конце прошлого и в начале нынешнего веков. Платформенный каркас (с поэтажными стойками) начал применяться в конце 40-х годов и в настоящее время является основным в практике строительства в Канаде.

ПЛАТФОРМЕННЫЙ КАРКАС (С ПОЭТАЖНЫМИ СТОЙКАМИ)

Этот тип каркаса — самый распространенный. Главное его преимущество заключается в том, что каркас перекрытия собирается независимо от стен и служит платформой, или рабочей площадкой, на которой собираются и монтируются стены и перегородки. Поскольку высота стеновых стоек равна высоте одного

этажа, стены можно легко заготавливать заранее за пределами стройплощадки или собирать по частям на полу (перекрытии) и затем возводить поэтажно без тяжелого подъемного оборудования. Нижняя и верхняя обвязки, входящие в состав каркаса стены, служат пожарными преградами на уровне пола и потолка и одновременно удобными элементами для крепления обшивки стены и панелей внутренней отделки.

КАРКАС СО СКВОЗНЫМИ СТОЙКАМИ (BALLOON FRAMING)

Каркас со сквозными стойками отличается от платформенного тем, что стойки наружных и некоторых внутренних стен проходят непрерывно через все перекрытия и заканчиваются верхней обвязкой на уровне опирания конструкций крыши. Поскольку соединения перекрытий со стенами в таком каркасе могут выполняться только на месте монтажа, т.е. их невозможно изготавливать отдельно за пределами площадки или легко собирать на перекрытии, этот тип каркаса применяется редко. Однако, некоторые методы каркаса со сквозными стойками можно сочетать с платформенным каркасом. Например, потолочные балки или балки подвесного потолка можно опирать на втолпленный в стойки пояс из досок 19 x 89 мм (1 x 4 дм). Этот же узел можно применить для опирания балок пола, когда уровни пола разные в разных частях дома, как это бывает в так называемых домах с разделенными уровнями. В некоторых двухэтажных домах, выполняемых в платформенном каркасе, средняя несущая стена делается со сквозными стойками, что позволяет удобно проводить вентиляционные короба и трубы.

ЗАМЕТКИ О ЗДОРОВОМ ЖИЛИЩЕ

Применение на практике четырех принципов деревянного каркасного строительства

Деревянное каркасное строительство может еще долго оставаться одним из наиболее экологически приемлемых методов возведения жилья, при условии что мы будем рационально использовать наши лесные ресурсы. В настоящее время около 20% конструкций обычного дома выполняется в дереве, но при этом около 40% строительных отходов состоят из мерных пиломатериалов и деревянных изделий фабричного производства. Очевидно, имеются вполне реальные возможности уменьшить потери этого ценного материала. Сознательное, канадская строительная промышленность сформулировала четыре правила деревянного каркасного строительства: пересматривай привычные методы; сокращай отходы; используй материалы повторно; отходы — в дело. Вот некоторые из связанных с этими правилами важных соображений.

Пересматривай привычные методы

В деревянном каркасном строительстве по традиции широко применяются методы, возникшие во времена, когда древесина имела в изобилии и вопрос о рациональном использовании отходов еще не стоял на повестке дня. Сейчас и с экономической, и с экологической точек зрения имеет смысл пересмотреть методы проектирования и строительства домов.

- Еще раз рассмотрите практику и методы работы с точки зрения возможности экономии древесины и других материалов.
- Проверьте чертежи, чтобы убедиться, что везде, где можно, применяются стандартные размеры и максимально большие пролеты — стройте больше, но так, чтобы расходов и отходов было меньше.
- Найдите замену мерным пиломатериалам, старайтесь по возможности использовать заготовленные заводские детали и более эффективные методы устройства каркасов.

Сокращай отходы

Древесина составляет большую часть отходов при строительстве нового дома. Однако, отказавшись от нерациональных и расточительных методов, можно добиться более эффективного использования этого природного ресурса.

- Обрезку пиломатериалов выполняйте на специально отведенной площадке. Большинство отходов образуется при плохой обрезке. Складывайте обрезки так, чтобы самые короткие были на видном и легко доступном месте. Парезайте для коротких длин в первую очередь покореженный или искривленный полномерный материал.
- Заказывайте материал в пакетах, необходимых для конкретной стадии сборки. Старайтесь избегать поставки всех пиломатериалов сразу. Заказывайте только то, что нужно, корректируя заказы на каждую последующую поставку.

Продолжение

- Правильно храните материалы, чтобы не допускать порчи. Испорченная древесина – второй по объему после плохой обрезки источник отходов.
- Применяйте упрощенные методы сборки каркаса, например, установку, где только можно, большинства стоек через каждые 600 мм (24 дм).
- Шире используйте изделия заводского изготовления, например, двутавровые балки, клееные фанерные брусья и фермы, которые отличаются высоким качеством и в которых применяется древесина мелких деревьев.
- При проектировании дома исключите нерациональное использование площадей. Меньшая стоимость разрешения на строительство и меньшие налоги на недвижимость доказывают, что утверждение “чем больше, тем лучше” не всегда справедливо.

Используйте материалы повторно

Материалы иногда использовать повторно, а в некоторых случаях использованные материалы можно купить или приобрести бесплатно.

- Заранее планируйте разумное повторное применение материалов. Например, используйте повторно опалубку фундаментов в качестве связей и распорок.
- Выясните у подрядчиков, занимающихся сносом домов, возможность получения использованных материалов. Во многих случаях такие материалы выполнят свое назначение при минимальных расходах.
- Приобретайте ранее использованные материалы вместо новых.

Отходы – в дело

Если не удастся избежать отходов полностью, старайтесь найти для них применение.

- Сортируйте и правильно храните отходы, предназначенные для использования, – никогда не складировать все отходы в одном месте без рассортировки.
- Предложите отходы школам или местным общественным организациям, которые смогут использовать их в кружках и мастерских.
- Используйте обрезки пиломатериалов для растопки. Сжигание древесины не только дает тепло и свет, но и является естественным методом переработки материалов. (Примечание: никогда не сжигайте антисептированную глубокой пропиткой древесину)
- Упомянутый в Заметках о здоровом жилище принцип экономного расходования ресурсов относится не только к древесине, но и ко всем строительным материалам. Дополнительные более конкретные заметки, касающиеся четырех правил деревянного каркасного строительства, приводятся во главе последующих глав.

КАРКАС ПЕРЕКРЫТИЯ (ПОЛА)

В составе дома каркас перекрытия состоит из обвязок, главных балок и распределительных (второстепенных) балок пола. Иногда внутри дома вместо колонн и главных балок, на которые опираются балки пола и внутренняя стена-перегородка, ставится несущая каркасная стена из стоек. Весь пиломатериал каркаса, как того требуют Строительные нормы Канады, должен быть хорошо высушенным с содержанием влаги во время установки не более 19%.

НИЖНЯЯ ОБВЯЗКА И АНКЕРНЫЕ БОЛТЫ

Нижняя обвязка должна быть уложена горизонтально по уровню. Если верх фундаментных стен ровный, обвязку можно укладывать

непосредственно на бетон, а щель в месте соединения заполнять уплотняющей мастикой. Можно также уложить обвязку по прокладке из пенопласта с замкнутыми порами или из другого воздухонепроницаемого материала, причем прокладка должна быть той же ширины, что и обвязка. Если же верх бетона неровный или не горизонтальный, обвязка укладывается на постель из раствора по всей ширине бетона. Все обвязки крепятся на фундаментной стене анкерными болтами диаметром не менее 12,7 мм (1/2 дм) или другим проверенным методом.

КОЛОННЫ И БАЛКИ

В подвале обычно устанавливаются деревянные или стальные колонны для поддержки главных балок,

ПРОВЕРКА ВЫПОЛНЕНИЯ

Требования к анкерным болтам

Перед выбором системы каркаса перекрытия важно проверить, каким образом перекрытие будет крепиться к стенам подвала.

Если решено применить соединение балок перекрытия со стенами через обвязочную балку, она должна быть хорошо заанкерена со стеной. Обычно это достигается установкой анкерных болтов сверху монолитной стены при ее бетонировании или установкой болтов в пустоты бетонных блоков верхнего ряда с последующим замоноличиванием при стенах из блоков. Выбор метода соединения перекрытия со стеной должен быть сделан до окончания строительства стен, поскольку установка анкеров после схватывания бетона связана с большими затратами времени и денег.

Следует выполнять следующие требования к размерам и установке болтов:

- Диаметр анкерных болтов должен быть не менее 12,7 мм (1/2 дм)
- Болты должны быть замоноличены в бетон на глубину не менее 100 мм (4 дм). Обвязочная балка крепится к болтам через шайбу и гайку.
- Максимальное расстояние между болтами 2,4 м (8 фт), причем на одной обвязочной балке должно быть не менее двух болтов.

которые в свою очередь поддерживают внутренние концы распределительных (второстепенных) балок перекрытия над подвалом и несут нагрузку от верхних этажей, передаваемую на них через стены и стойки.

Обычно применяются круглые, стальные, регулируемые по высоте колонны с опорными пластинами на обоих концах. Ширина верхней пластины должна быть такой же, как и ширина балки, которая на нее опирается. Если балка стальная, она крепится на пластине болтами; деревянная балка устанавливается на гвоздях. Высоту колонны после установки можно регулировать для компенсации осадки фундамента или усадки деталей каркаса.

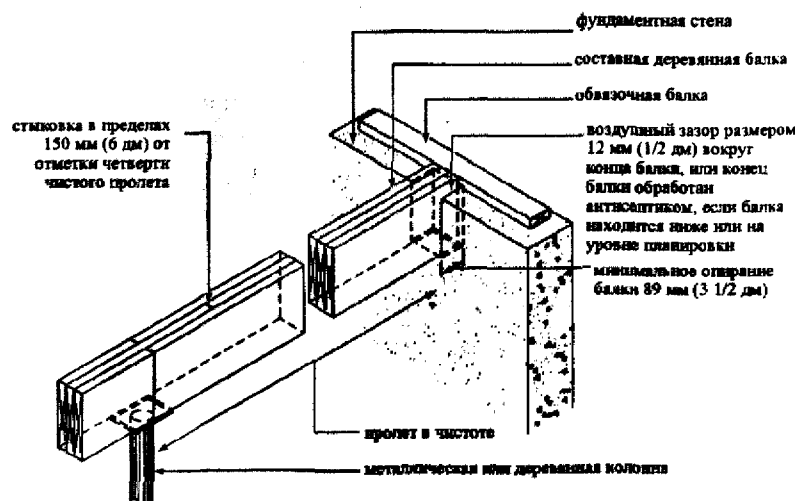
Деревянные колонны могут быть сплошными из брусков не менее 140 x 140 мм (6 x 6 дм) или составными из пиломатериалов толщиной 38 мм (2 дм). Элементы составных колонн соединяются на гвоздях длиной 76 мм (3 дм) через каждые 300 мм (12 дм). Ширина деревянной колонны должна быть равна ширине балок, которые на нее опираются. Оба

конца колонн должны быть обрезаны строго горизонтально для создания равномерного опирания сверху и снизу. Колонна сверху соединяется с балками на гвоздях, а снизу между бетоном и древесиной укладывается влагоизоляционная прокладка из полиэтилена 0,15 мм (6 мил) или рубероида типа 3.

Колонны обычно располагаются через каждые 2,4 – 3,0 метра (8 – 10 фт) в зависимости от прочности балок, которые на них опираются, и от нагрузок на эти балки.

В строительстве домов применяются как деревянные, так и стальные главные балки. Преимуществом стальных балок является отсутствие в них усадки. Обычно используют балки двутаврового сечения. Деревянные балки могут быть сплошными или составными. Составные балки (рис. 30) собираются из трех или более мерных элементов толщиной 38 мм (2 дм), соединенных с обеих сторон на гвоздях 89 мм (3 1/2 дм) длиной. Первые два гвоздя в каждом ряду прибиваются на расстоянии не более 450 мм (18 дм) друг от друга, причем

Составная главная балка.



30

ПЛАНИРОВАНИЕ РАБОТ

Планирование проходов воздушных коробов и трубопроводов

Важным моментом при проектировании системы главных и второстепенных балок перекрытия является планирование проходов коробов и труб. Воздушные короба систем отопления и механической вентиляции, в отличие от электрической проводки, не отличаются большой гибкостью. С одной стороны, настоятельно рекомендуется избегать резких изгибов (колен) и длинных участков, а с другой, расположение балок перекрытия должно быть таким, чтобы воздуховоды скрывались в перекрытиях и в стенах. Трубопроводы позволяют более гибкую планировку, чем короба, хотя некоторые компоненты канализации, как, например, вертикальные стояки, обычно требуют непрерывного вертикального пролета с минимальным числом колен. Планирование трубопроводов туалетов и ванн может быть осложнено, если все санитарно-техническое оборудование не сгруппировано вокруг общего стояка. При проектировании расположения балок перекрытий следует принимать во внимание следующие факторы:

- ➔ На предварительной стадии обсудите планировку дома с опытным субподрядчиком по санитарно-техническому оборудованию, отоплению и вентиляции. Выясните, что требуется для установки коробов и трубопроводов и каким образом эти требования могут быть выполнены. Рассмотрите возможность увеличения высоты подвала, чтобы скрыть проводки за его потолком.
- ➔ Старайтесь не примыкать балки перекрытия к главным балкам на одной высоте. Опора балок перекрытия на верх главной создает возможность установки коробов в свету высоты главной балки.
- ➔ Все балки перекрытия должны иметь одно направление по всему плану. Это сводит к минимуму возможность ситуаций, при которых короба и трубы приходится проводить под балками.
- ➔ Устанавливайте ненесущие перегородки, параллельные балкам пола, не на дополнительные балки, а на блокировку между балками. При такой установке воздуховоды и трубы могут вводиться в перегородку снизу.
- ➔ Предусмотрите стену из стоек 38 x 140 мм (2 x 6 дм), если в ней должен скрываться стояк канализации. Как вариант, планируйте увеличить стену в месте стояков водопровода и канализации.
- ➔ Где только можно, устанавливайте стойки стен и перегородок на линии балок перекрытий. Это позволит использовать полную ширину между стойками для подхода снизу.
- ➔ Если после выполнения всех перечисленных выше требований проблемы, связанные с проводкой воздуховодов и труб, не будут полностью решены, попробуйте применить фермы. В этом случае трубопроводы смогут пройти через решетки этих ферм.
- ➔ Будьте готовы пересмотреть конструкцию каркаса, если это потребуются, чтобы успешно разместить воздуховоды и трубопроводы дома.



первый гвоздь находится на расстоянии 100 – 150 мм (4 – 6 дм) от конца балки. Стыки досок составной балки должны располагаться вразбежку над опорой или в пределах 150 мм (6 дм) от отметки четверти пролета (см. таблицы 11, 12 и 13).

Вместо стальных и деревянных колонн и балок применяют клееные деревянные и фанерные балки, а также балки и колонны из параллельно-полосовой древесины (см. таблицу 14).

Концы балок должны опираться на бетон, кладку или колонну по длине не менее 89 мм (3 1/2 дм). Существует, однако, опасность гниения древесины, если балка плотно примыкает к стенкам гнезда, в котором она опирается на стену, и влага не может свободно испаряться. Поэтому концы балок, опирающихся на бетонные или каменные стены на уровне или ниже чистой планировки, должны быть пропитаны антисептиком или иметь зазор у стены не менее 12 мм (1/2 дм) на концах и по сторонам. Непропитанную древесину, если она расположена в пределах 150 мм (6 дм) от планировочного уровня, следует также изолировать от бетона непроницаемой мембраной.

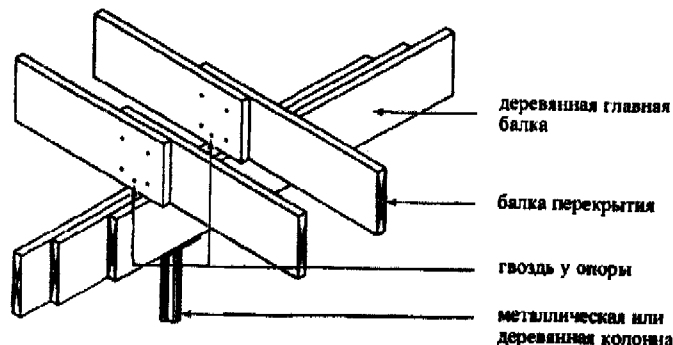
УСТАНОВКА ГЛАВНЫХ И ВТОРОСТЕПЕННЫХ БАЛОК

Самым простым узлом является опирание второстепенных балок на главную балку сверху (рис. 31). В этом случае верх главной балки находится на уровне обвязки (рис. 30). Этот метод применяется, когда необходимо обеспечить достаточную высоту от пола до низа главной балки.

Когда под второстепенными балками необходимо выдержать большую высоту, их опирание на балку выполняется через металлические соединительные уголки или другие конструктивные детали, крепящиеся к главной балке. Вместо соединительных уголков Строительные нормы разрешают опирать второстепенные балки на главную с помощью опорных брусков (рис. 32). Бруски размером 38 х 64 мм (2 х 3 дм) крепятся к главной балке гвоздями 82 мм (3 1/4 дм) – по два на каждую второстепенную балку. Концы второстепенных балок соединяются между собой накладками или через подрезки, как показано на рис. 32 и 33.

Второстепенные балки с креплением к стальной главной балке

Балки перекрытия сверху главной балки. Крепятся к главной балке у опоры двумя гвоздями длиной 82 мм (3 1/4 дм).

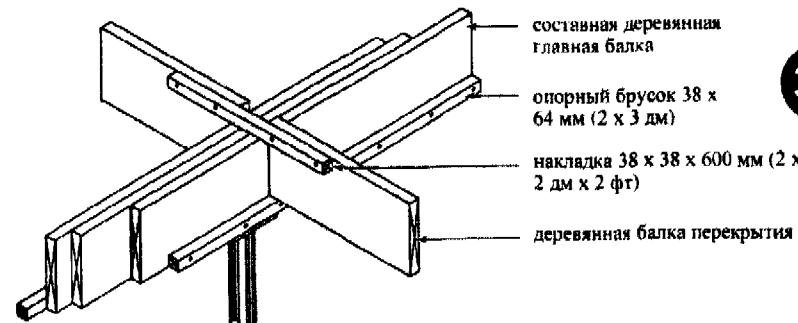


31

могут опираться на нижнюю полку балки или на брусок 38 х 38 мм (2 х 2 дм), который крепится к стенке балки болтами диаметром 6,3 мм (1/4 дм) через каждые 600 мм (24 дм).

Второстепенные балки должны быть соединены между собой (рис. 33) с зазором 12 мм (1/2 дм) сверху балки для свободной усадки древесины.

Балки перекрытия опираются на опорный брусок, который крепится к главной балке гвоздями 82 мм (3 1/4 дм) – по два на каждую второстепенную балку. Концы второстепенных балок соединяются между собой накладками с креплением двумя гвоздями 82 мм (3 1/4 дм) на каждом конце.



32

Балки перекрытия опираются на опорный брусок, который крепится к главной балке гвоздями 82 мм (3 1/4 дм) – по два на каждую второстепенную балку. Балки соединяются внахлестку и крепятся друг к другу двумя гвоздями 82 мм (3 1/4 дм). Если балки опираются на стальную главную балку, опорной плоскостью является нижняя полка или деревянный брусок, крепящийся болтами к стенке балки. Концы второстепенных балок соединяются между собой накладками 38 х 38 мм (2 х 2 дм).



33

УЗЛЫ ОПИРАНИЯ БАЛОК ПЕРЕКРЫТИЯ НА ФУНДАМЕНТНЫЕ СТЕНЫ

Способы опирания балок перекрытия на фундаментные стены делятся на два общих вида в зависимости от того, применяются ли они в платформенном каркасе или в каркасе со сквозными стойками. Платформенный каркас имеет наибольшее распространение. При строительстве платформенного каркаса применяются два типа узлов опирания балок на фундаментные стены: с опиранием на обвязку и с заделкой в бетон.

Узел опирания на обвязку

Этот узел применим со стенами как из монолитного бетона, так и из

мелких бетонных блоков. Он состоит из деревянной обвязочной балки, укрепленной анкерами к стене (рис. 34), на которую опираются балки перекрытия и оконечная главная балка. Обвязочная балка обычно располагается на верху стены. В этом случае ее низ должен быть на высоте не менее 150 мм (6 дм) от планировочного уровня земли.

Если требуется понизить уровень пола первого этажа, ширину верха стены можно уменьшить до 90 мм (3 1/2 дм). При этом, в зависимости от внешней отделки стены, применяются два узла опирания стен. Если отделка стен состоит из внешней обшивки или штукатурки, каркас стены ставится на отдельную обвязку заанкеренную на верху стены, а балки перекрытия опираются на другую обвязку, расположенную ниже на полке, образованной в бетоне (рис. 35). Если же отделка

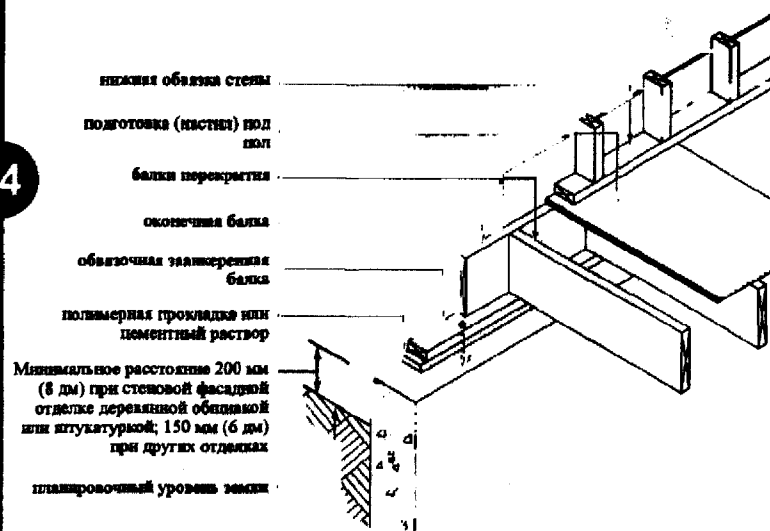
стены выполняется из отделочного кирпича, кирпич укладывается на повышенную часть фундаментной стены, а деревянный несущий каркас опирается сверху на балки перекрытия (рис. 36). Верх стены уменьшенной толщины не должен превышать 350 мм (14 дм).

Опираение балок с заделкой в бетон

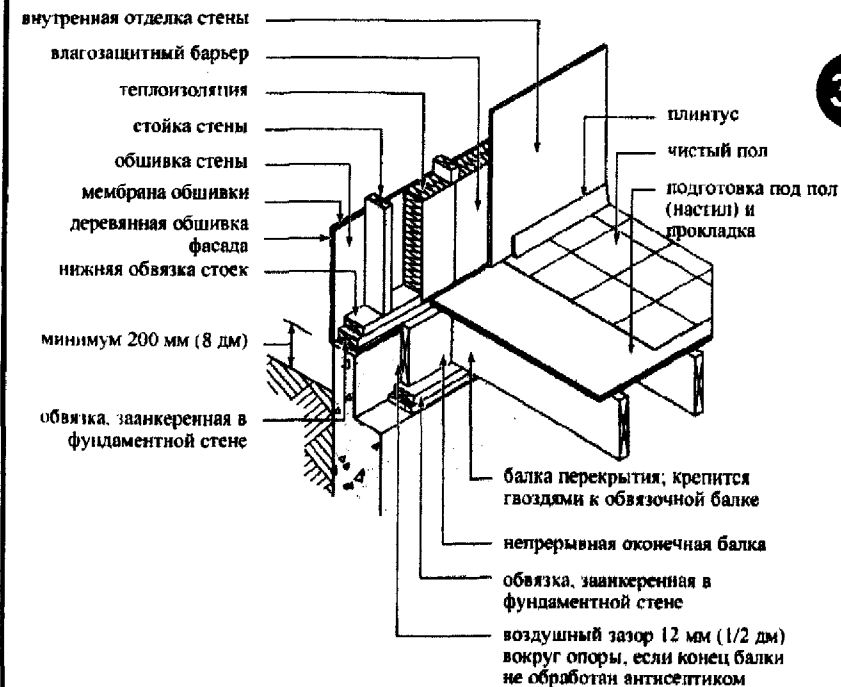
Этот метод применяется только с монолитными фундаментными стенами подвала. Несущие балки, второстепенные и оконечные балки собираются перед укладкой бетона. Каркас перекрытия временно

раскрепляется на внутренней панели опалубки и выравнивается клиньями. Между балками пола на линии внутренней поверхности стены устанавливаются блокировочные доски для опалубки при бетонировании (рис. 37). Оконечные балки и торцевые балки пола служат наружной опалубкой. Концы балок, если они находятся на уровне или ниже планировки, обрабатываются антисептиком. После этого производится укладка бетона, причем так, чтобы по крайней мере две трети высоты балок находились в бетоне. Таким образом создается вполне приемлемая анкеровка балок

Узел опирания на обвязочную балку, применяемый в платформенном каркасе.



Балки перекрытия опираются на утопленный в бетоне уступ. Балки крепятся гвоздями к оконечной балке и к обвязке. Обвязка анкерится к верху фундаментной стены анкерными болтами. Нижняя обвязка стеновых стоек крепится к основной обвязке на гвоздях 76 мм (3 дм) длиной через 400 мм (16 дм).



Балки перекрытия опираются на усиленный в бетоне уступ. Балки крепятся гвоздями к оконечной балке и к обшивке. Кирпичная фасадная отделка опирается на верх фундаментной стены. Каркас стены устанавливается на настил перекрытия.

внутренняя отделка стены

агломератный барьер

теплоизоляция

стойка стены

обшивка стены

мембрана обшивки

кирпичная фасадная

отделка

фартук в основании

кирпичной отделки

минимум 200 мм (8 дм)

воздушный зазор 12 мм
(1/2 дм), если конец балки
не обработан
антисептиком

штукатур

чистый пол

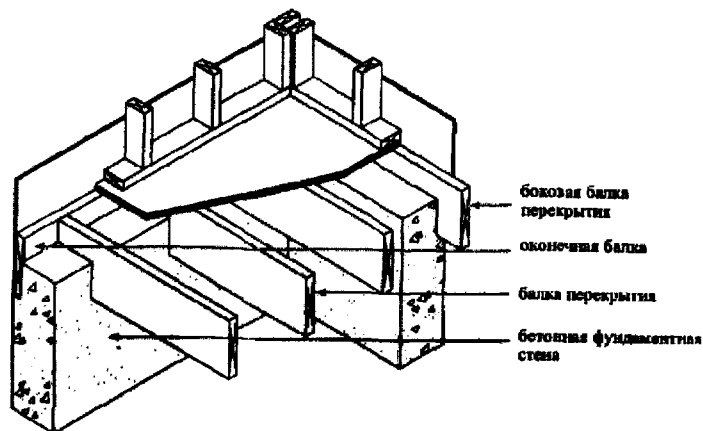
основание пола и
прокладкабалка пола крепится гвоздями к
обвязочной балкеагломератная под обвязочной балкой,
если менее 150 мм (6 дм) до планировки
земли

непрерывная оконечная балка

обвязочная балка, замкнутая в
фундаментной стене

анкерный болт

Балки пола, замоноличенные в верхней части бетонной фундаментной стены.

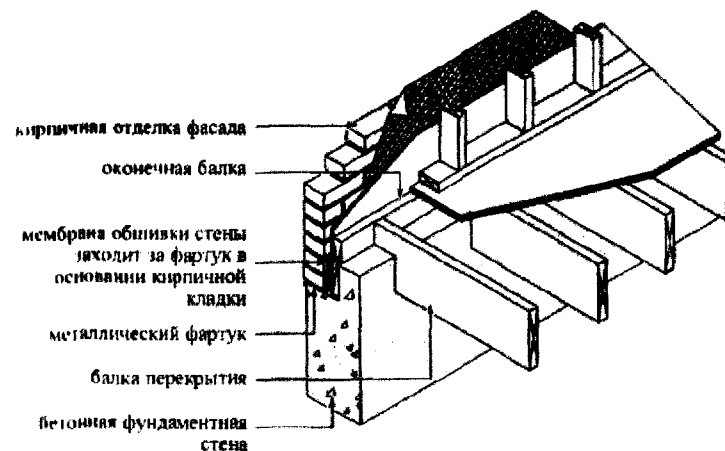
боковая балка
перекрытия

оконечная балка

балка перекрытия

бетонная фундаментная
стена

Опираете кирпичной отделки фасада при опалубочных и бетон балках перекрытия.



кирпичная отделка фасада

оконечная балка

мембрана обшивки стены
закладывает за фартук в
основании кирпичной

кладки

металлический фартук

балка перекрытия

бетонная фундаментная
стена

ЗАМЕТКИ О ЗДОРОВОМ ЖИЛИЩЕ

Другие методы выполнения перекрытий

Один из принципов здорового жилища, а именно эффективное использование ресурсов, можно применить при выполнении перекрытий, если использовать изделия заводского изготовления. Такие изделия, как конструктивные заводские элементы, заменяют пиломатериалы, а специально изготовленные панели обшивок могут заменить фанеру.

Доступными изделиями, которыми заменяют балки перекрытий из досок, являются деревянные двутавровые балки и фермы перекрытий. Помимо того, что системы из этих элементов обеспечивают более жесткое и менее скрипящее перекрытие, они позволяют также легче выполнять разводку вентиляционных коробов и трубопроводов.

В среднем на производство перекрытий из двутавровых балок и ферм уходит на 20% меньше материала, чем на обычное перекрытие из мерных пиломатериалов, а с учетом возможности увеличения расстояний между опорными элементами экономия материалов возрастает еще больше.

Поскольку пролеты таких изделий намного превосходят пролеты обычных пиломатериалов, системы перекрытий из изделий заводского изготовления позволяют перекрывать большие площади, благодаря чему отпадает необходимость во внутренних несущих стенах. Это делает планировку дома более гибкой и еще больше снижает материалоемкость и трудоемкость строительства.

Вместо фанеры для обшивки балочного перекрытия можно применять вафельные панели или ориентированную

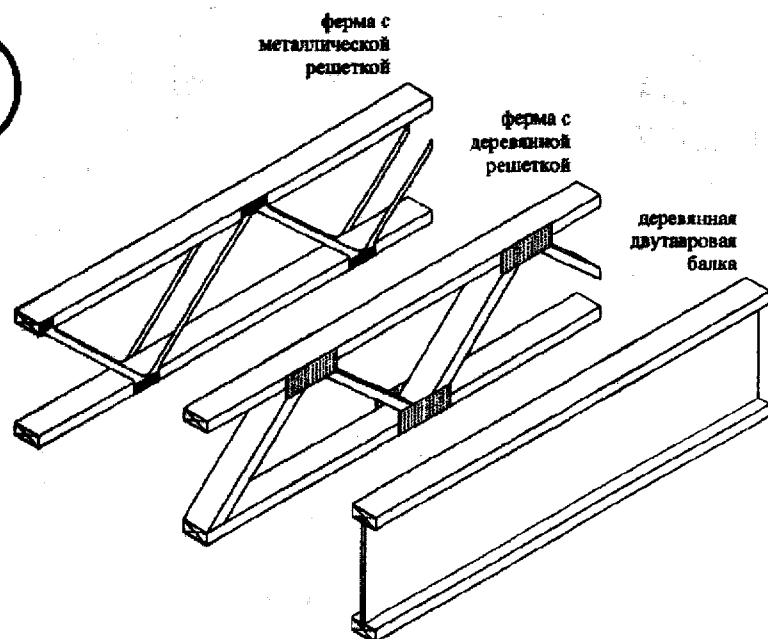
Продолжение на следующей странице

КАРКАС ПЕРЕКРЫТИЯ (ПОЛА)

Продолжение

волоконную плиту. Вафельные доски изготавливаются из брикетированных отходов пиломатериалов, которые склеиваются и спрессовываются в одно целое. Ориентированные волокнистые плиты похожи на вафельные панели, однако для большей прочности они делаются из направленных и ориентированных в противоположные стороны волокон.

При использовании изделий заводского изготовления очень важно строго выполнять заводские инструкции.



перекрытия в стенах. Блокировочные доски между балками снимаются вместе с опалубкой после того, как бетон наберет прочности. Этот же метод применим при отделке фасада облицовочным кирпичом (рис. 38).

БАЛОЧНОЕ ПЕРЕКРЫТИЕ

Балочное перекрытие подбирают по прочности и жесткости. Требования к прочности зависят от нагрузки,

быть такой, чтобы свести к минимуму возможность возникновения трещин на отделке потолка из-за временных нагрузок и, что еще важнее, чтобы уменьшить неприятную вибрацию пола от движущихся нагрузок.

Балки перекрытия делаются, как правило, из досок толщиной 38 мм (2 дм) и шириной (жестота балки) 140, 164, 235 или 260 мм (0, 8, 10 или 12 дм). Размер (высота) зависит от нагрузки, пролета, расстояния между балками, породы и сорта древесины.

КАРКАС ПЕРЕКРЫТИЯ (ПОЛА)

допускаемые пролеты балок для различных сортов и пород древесины в зависимости от различных условий нагрузки. Допускаемые пролеты в этих таблицах даются между внутренними краями опорных плоскостей и рассчитаны на основании пиломатериалов, строганных по стандартным канадским размерам.

В качестве вариантов вместо мерных досок можно использовать доски из ламинированной фанеры, фермы с параллельными поясами или двутавровые деревянные балки. Сведения о допускаемых пролетах для этих изделий заводского изготовления можно получить у изготовителей.

Там, где применяется обвязка,

балки пола устанавливаются после выравнивания обвязки на постели из раствора и прикрепления ее к фундаментной стене с помощью анкерных болтов. Как было сказано выше, если балки пола заделываются в верхнюю часть бетонных стен, они должны устанавливаться перед укладкой бетона. Балки устанавливаются и раскрепляются в соответствии с чертежами.

Расстояние между балками обычно равно 400 мм (16 дм), хотя при повышенных нагрузках или в условиях ограниченного пространства можно размещать балки уменьшенной высоты на расстоянии 300 мм (12 дм) друг от друга. С другой стороны, если

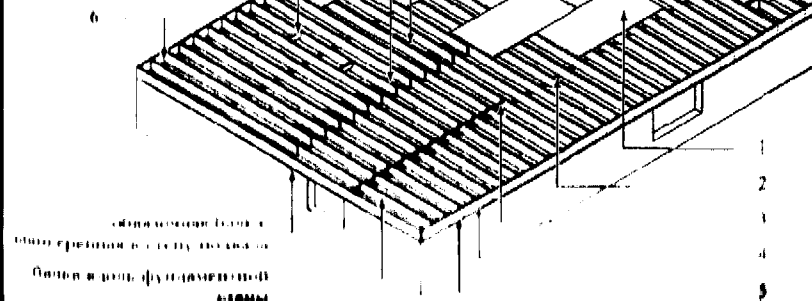
наличное перекрытие: (1) основание под пол (настил) крепится гвоздями 51 мм (2 дм) к балкам; (2) непрерывная накладка 19 x 64 мм (1 x 3 дм) крепится снизу двумя гвоздями 57 мм (2 1/4 дм); или (3) крестовые связи из брусков 38 x 38 мм (2 x 2 дм) в середине пролета, крепятся двумя гвоздями 57 мм (2 1/4 дм); (4) оконечная балка крепится к торцу к балкам перекрытия тремя гвоздями 82 мм (3 1/4 дм); (5) оконечная балка крепится к обвязочной балке гвоздями 82 мм (3 1/4 дм) через 600 мм (14 дм); (6) балки перекрытия крепятся к обвязочной балке двумя гвоздями 82 мм (3 1/4 дм) (по одному с каждой стороны).

стена над балкой перекрытия

сплошная балка под непрерывной, параллельной балкам

балки перекрытия внахлест или с шпильками балкам

блокировка



толщина перекрытия не является ограничением, установка более высоких балок с интервалами в 600 мм (24 дм) может оказаться более выгодной. (Примечание: расстояния между балками, указанные в миллиметрах, являются номинальными и ими не следует пользоваться, поскольку панельные изделия производятся в британской системе измерений).

Если доска для балки имеет небольшую кривизну в плоскости, ее следует устанавливать искривленной стороной вверх. После укладки настила и чистого пола кривизна балки обычно выравнивается.

Оконечная балка крепится гвоздями к балкам пола с торцов (рис. 39) или с боков (рис. 36). При платформенном каркасе каждая

балка, включая балку, параллельную стене, крепится к обшивке гвоздями с боков (рис. 39). Внутренние опорные концы балок крепятся к главной балке сверху (рис. 31) или впритык (рис. 32).

Если несущая стена расположена параллельно балкам перекрытия, она должна опираться на несущую главную балку или на несущую стену подвала.

Согласно этажным планам часто оказывается, что несущая стена расположена перпендикулярно балкам перекрытия, но на некотором расстоянии от линии опор балок. Такую несущую внутреннюю стену, перпендикулярную балкам перекрытия, можно располагать не далее 900 мм (36 дм) от опор балок, если она не несет следующего

перекрытия. Если же на нее опирается одно или два перекрытия, расстояние от опор не должно превышать 600 мм (24 дм) или балки, на которые она опирается, должны быть рассчитаны на такие концентрированные нагрузки.

Ненесущие перегородки, параллельные балкам перекрытия, должны опираться на балку или на распорки между балками. Такие распорки делаются из брусков 38 x 89 (2 x 4 дм) мм и располагаются на расстоянии не более 1,2 метра (4 фт) одна от другой.

Вокруг больших проемов, как, например, для лестницы или камина, боковые балки перекрытия собираются из удвоенных досок, если на них устанавливаются торцевые опорные балки длиной более 800 мм (32 дм). При длине более 1,2 метра (4 фт) опорные балки также следует собирать из двойных досок. Вокруг очень больших проемов сечения опорных балок длиной более 3,2 м (10 фт 6 дм) и боковых балок, на которые опираются опорные балки длиной более 2,0 м (6 фт 6 дм), должны рассчитываться общепринятыми инженерными методами.

Обычная деталь сборки балок на гвоздях вокруг каркаса проемов показана на рис. 40.

Для опирания длинных торцевых балок на боковые и крепления к торцевым балкам длинных балок перекрытия часто применяются металлические опорные подвески.

Для предупреждения поворота из плоскости балки перекрытия раскрепляются установкой вертикальных связей, блокировкой между балками, накладками или потопочными отделочными панелями снизу балок. Если отделочные панели не ставятся, балочные связи должны находиться в середине пролета и на расстояниях не более 2,1 метра (6 фт 10 дм).

Вертикальные крепежные связи в пролетах обеспечиваются

следующими методами: установкой вертикальных крестов из брусков 19 x 64 мм (1 x 3 дм) или 38 x 38 мм (2 x 2 дм) или установкой блокировочных досок толщиной 38 мм (2 дм) на всю высоту балок с креплением на гвоздях по всей длине под балками непрерывных накладок 19 x 64 мм (1 x 3 дм). Эти накладки не нужны, если устанавливаются потопочные отделочные панели.

Качество балочного перекрытия

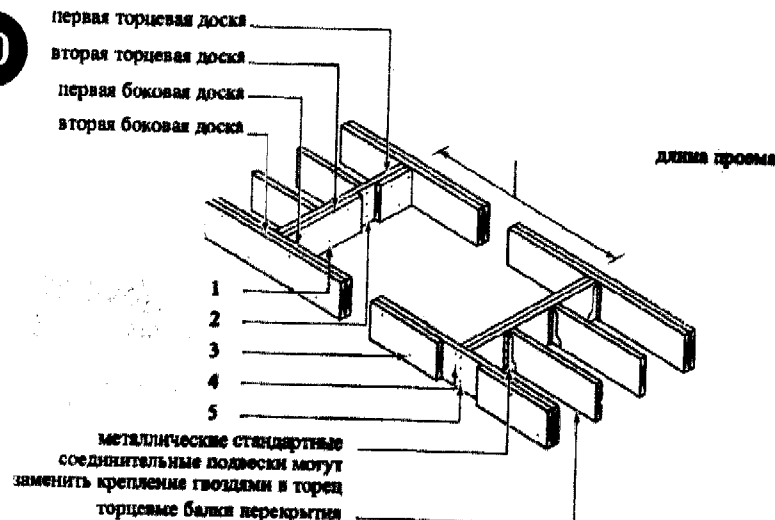
В таблицах пролетов балок перекрытий учтены вибрационные условия. При разработке таблиц принималось во внимание, что некоторые конструкции перекрытий более "пружинистые", чем другие. Поэтому, при дополнительных вертикальных связях и блокировке, а также при увеличенной толщине основания под полы, допускаются увеличенные пролеты балок. Как вариант можно использовать такие изделия заводского изготовления, как ламинированные фанерные балки, фермы с параллельными поясами или двутавровые балки.

ПОДГОТОВКА ПОД ПОЛЫ

Подготовка под полы делается обшивкой панелями из фанеры, параллельно-полосовой древесины, вафельных плит, обшивкой досками шириной не более 184 мм (8 дм) вчетверть или вшпунт. Минимальные толщины фанеры, параллельно-полосовой древесины вафельных плит и досок приведены в таблице 17.

Фанера часто применяется как подготовка под деревянный корабельный пол или в сочетании с прокладкой под упругий пол или пол из керамической плитки. Когда подготовка делается вместе с прокладкой, боковые края панелей следует опирать на блокировку брусками 38 x 38 мм (2 x 2 дм) между

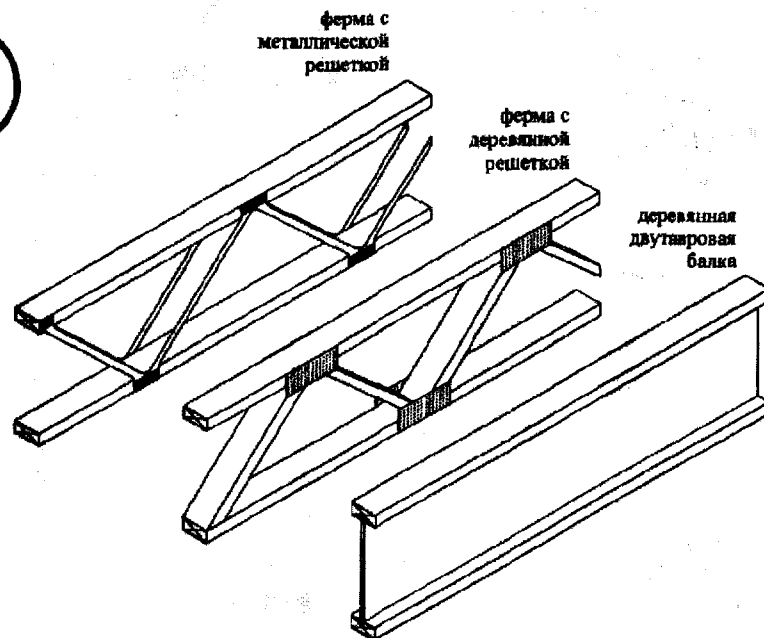
Балочная клетка вокруг проемов со двойными торцевыми и боковыми балками: (1) вторая торцевая доска крепится гвоздями 76 мм (3 дм) к первой через 300 мм (12 дм) в продольном направлении; (2) первая торцевая доска крепится в торец к балкам тремя гвоздями 101 мм (4 дм) или пятью 82 мм (3 1/4 дм); (3) вторая боковая доска крепится к первой гвоздями 76 мм (3 дм) через 300 мм (12 дм) в продольном направлении; (4) первая боковая доска крепится ко второй торцевой тремя гвоздями 101 мм (4 дм) или пятью 82 мм (3 1/4 дм); (5) первая боковая доска крепится к первой торцевой тремя гвоздями 101 мм (4 дм) или пятью 82 мм (3 1/4 дм).



Продолжение

волокистую плиту. Вафельные доски изготавливаются из брикетированных отходов пиломатериалов, которые спрессовываются в одно целое. Ориентированные волокнистые плиты похожи на вафельные панели, однако для большей прочности они делаются из направленных и ориентированных в противоположные стороны волокон.

При использовании изделий заводского изготовления очень важно строго выполнять заводские инструкции.



перекрытия в стенах. Блокировочные доски между балками снимаются вместе с опалубкой после того, как бетон наберет прочности. Этот же метод применим при отделке фасада облицовочным кирпичом (рис. 38).

БАЛОЧНОЕ ПЕРЕКРЫТИЕ

Балки перекрытия подбирают по прочности и жесткости. Требования к прочности зависят от нагрузки, которую балки должны нести. Жесткость, в свою очередь, должна

быть такой, чтобы свести к минимуму возможность возникновения трещин на отделке потолка из-за временных нагрузок и, что еще важнее, чтобы уменьшить неприятную вибрацию пола от движущихся нагрузок.

Балки перекрытия делают, как правило, из досок толщиной 38 мм (2 дм) и шириной (высота балки) 140, 184, 235 или 286 мм (6, 8, 10 или 12 дм). Размер (высота) зависит от нагрузки, пролета, расстояния между балками, породы и сорта древесины, а также от допускаемой деформации. В таблицах 15 и 16 приводятся

допускаемые пролеты балок для различных сортов и пород древесины в зависимости от различных условий нагрузки. Допускаемые пролеты в этих таблицах даются между внутренними краями опорных плоскостей и рассчитаны на основании пиломатериалов, строганных по стандартным канадским размерам.

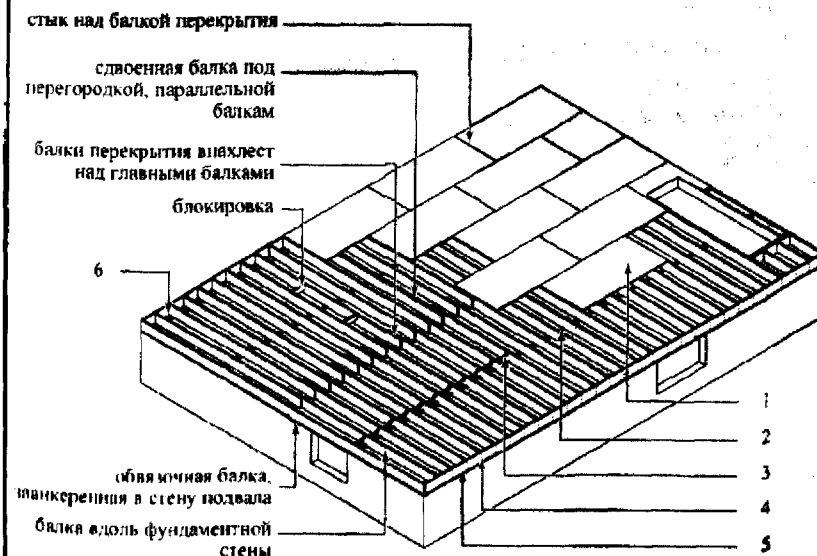
В качестве вариантов вместо мерных досок можно использовать доски из ламинированной фанеры, фермы с параллельными поясами или двутавровые деревянные балки. Сведения о допускаемых пролетах для этих изделий заводского изготовления можно получить у изготовителей.

Там, где применяется обвязка,

балки пола устанавливаются после выравнивания обвязки на постели из раствора и прикрепления ее к фундаментной стене с помощью анкерных болтов. Как было сказано выше, если балки пола заделываются в верхнюю часть бетонных стен, они должны устанавливаться перед укладкой бетона. Балки устанавливаются и раскрепляются в соответствии с чертежами.

Расстояние между балками обычно равно 400 мм (16 дм), хотя при повышенных нагрузках или в условиях ограниченного пространства можно размещать балки уменьшенной высоты на расстоянии 300 мм (12 дм) друг от друга. С другой стороны, если

Балочное перекрытие: (1) основание под полы (настил) крепится гвоздями 51 мм (2 дм) к балкам; (2) непрерывная накладка 19 x 64 мм (1 x 3 дм) крепится снизу двумя гвоздями 57 мм (2 1/4 дм); или (3) крестовые связи из брусков 38 x 38 мм (2 x 2 дм) в середине пролета, крепятся двумя гвоздями 57 мм (2 1/4 дм); (4) оконечная балка крепится в торец к балкам перекрытия тремя гвоздями 82 мм (3 1/4 дм); (5) оконечная балка крепится к обвязочной балке гвоздями 82 мм (3 1/4 дм) через 600 мм (24 дм); (6) балки перекрытия крепятся к обвязочной балке двумя гвоздями 82 мм (3 1/4 дм) (по одному с каждой стороны).



балками перекрытия. Опирация делать не надо, если кромки панелей соединяются шпунт.

Панели фанеры устанавливаются так, чтобы поверхностные волокна были направлены перпендикулярно балкам перекрытия, а кромки по коротким сторонам крепятся к балкам вразбежку гвоздями через 150 мм (6 дм) по краям и через 300 мм (12 дм) на промежуточных опорах. В случаях, когда панели образуют подготовку под пол в сочетании с прокладкой, применяются гвозди с резьбой для предотвращения "выскакивания" или используются апробированные скобы (в таблице 18 даются размеры крепежа для крепления обшивок и подготовок).

Жесткость пола можно значительно повысить, а скрипучесть его уменьшить, если установить фанерные панели подготовки по балкам на эластомерном клею. При этом склеенные фанера и балки работают вместе как жесточенный каркас и деформации между соседними балками уменьшаются.

Вафельные панели, как и панели из параллельно-полосовой древесины, можно также применять в качестве подготовки под полы, причем при виниловых полах по ним укладывается прокладка. Панели устанавливаются вразбежку и крепятся гвоздями так же, как и фанера.

Все панели из фанеры, параллельно-полосовой древесины и вафельной доски, используемые для подготовок и прокладок под полы, должны быть внешнего типа, т. е. изготовлены на водостойчивых клеях.

Прокладка не требуется, если панели подготовки опираются по краям.

В качестве подготовки из досок или дощатой обшивки применяются доски толщиной 19 мм (1 дм); при расстояниях между балками 400 мм (16 дм) могут применяться доски толщиной до 17 мм (11/16 дм). Доски

должны располагаться так, чтобы их концы опирались на балки. Концы досок обычно располагаются вразбежку. Доски укладываются перпендикулярно балкам, но могут располагаться диагонально под углом 45°. Если дощатый настил кладется под прямым углом к балкам, чистый пол из пластин укладывается перпендикулярно настилу. Это правило не применяется, если под чистым полом находится прокладка. При диагональном настиле пол из пластин может укладываться параллельно или перпендикулярно балкам перекрытия. Доски настила крепятся гвоздями длиной 51 мм (2 дм) на каждой опоре. При упругих чистых полах по дощатому настилу кладется прокладка из рулонного материала.

КАРКАС ПЕРЕКРЫТИЯ НА КОНСОЛЬНЫХ УЧАСТКАХ

Балки перекрытия иногда продлеваются за пределы стены для опирания эркерного окна или дополнительных участков полов. Консольная длина балок перекрытия не должна превышать 400 мм (16 дм) при балках из досок 38 x 184 мм (2 x 8 дм) и 600 мм (24 дм) при балках большего сечения. В любом случае консольные участки балок не должны воспринимать нагрузку от вышележащего этажа. Если все же консольный участок предназначается для опирания других этажей, балки на этом участке должны быть специально рассчитаны общепринятыми инженерными методами. Обшивка под полы продолжается на консольный участок на том же уровне, что и остальной пол. На рис. 41 представлена деталь консольного участка перекрытия пола второго этажа.

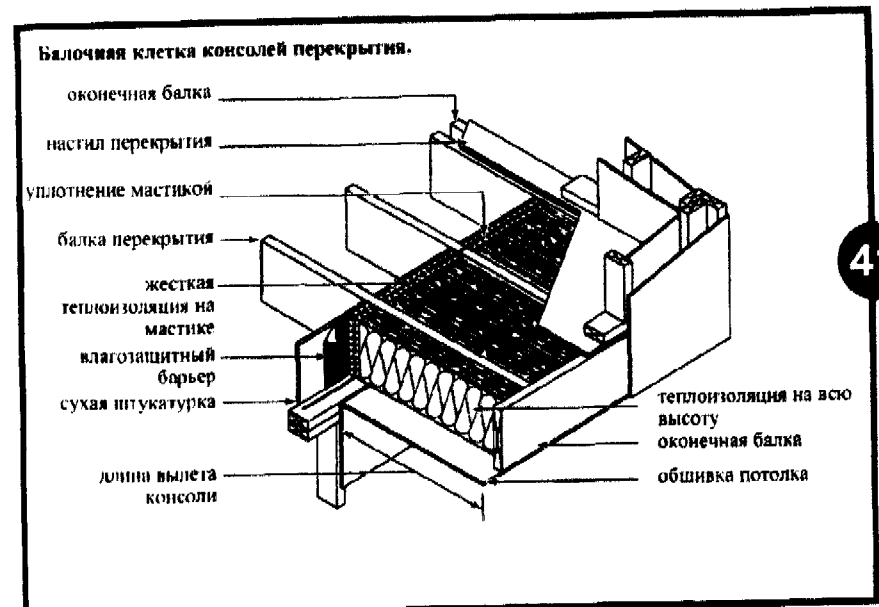
Теплоизоляцию следует тщательно уложить сверху потолочной панели под полом между оконечной и внутренней балками. Влагоизоляционный материал располагается на теплой стороне утеплителя и тщательно расправляется и закрепляется.

Если высота балок перекрытия достаточно большая, между верхом утеплителя и низом обшивки под полы оставляется пространство, в котором циркулирует теплый воздух. Таким образом осуществляется отопление консольной площадки снизу и сверху и достигается равномерная температура по всей площади пола.

Для предотвращения инфильтрации наружного воздуха в пространство под полом потолок консольной части и все щели в остальных деталях консоли тщательно уплотняются мастикой или обертываются воздухонепроницаемой пленкой.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

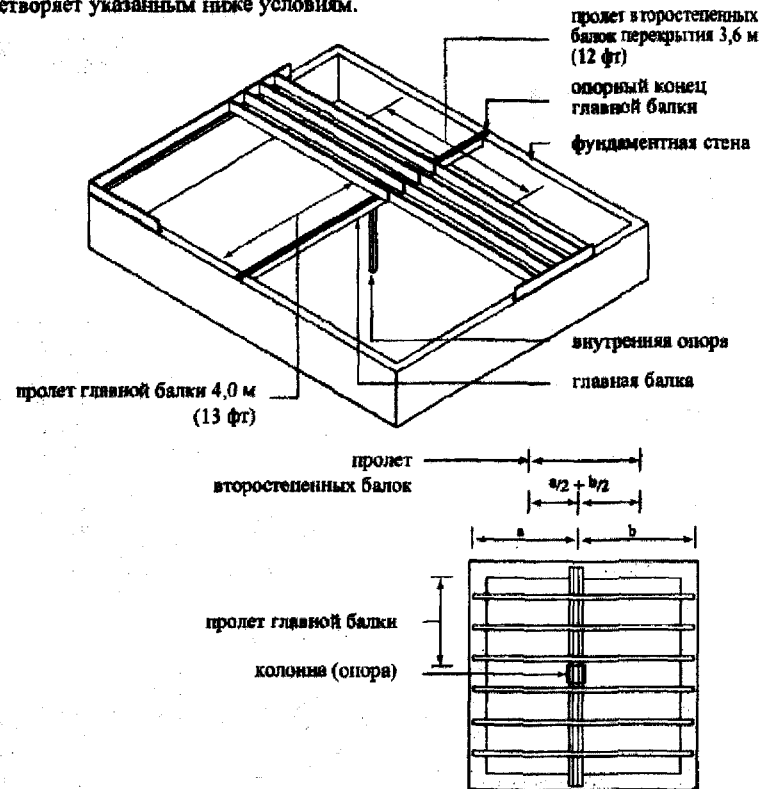
Таблицы пролетов, Канадский комитет по древесине, 1995



РАСЧЕТ СЕЧЕНИЙ СОСТАВНЫХ ГЛАВНЫХ БАЛОК ПЕРЕКРЫТИЙ

Задача:

Подобрать сечение двух составных главных балок перекрытия, которое удовлетворяет указанным ниже условиям.



Условия задачи:

Одноэтажный дом с кирпичной отделкой фасада

На главную балку опирается пол первого этажа

Пролет второстепенных балок 3,6 м (12 фт)

Пролет главной балки 4,0 м (13 фт)

Коммерческое обозначение древесины пиломатериалов: SPF № 2 и лучше

Решение:

Используйте таблицу 11

Допускаемые сечения составных балок при данных условиях:

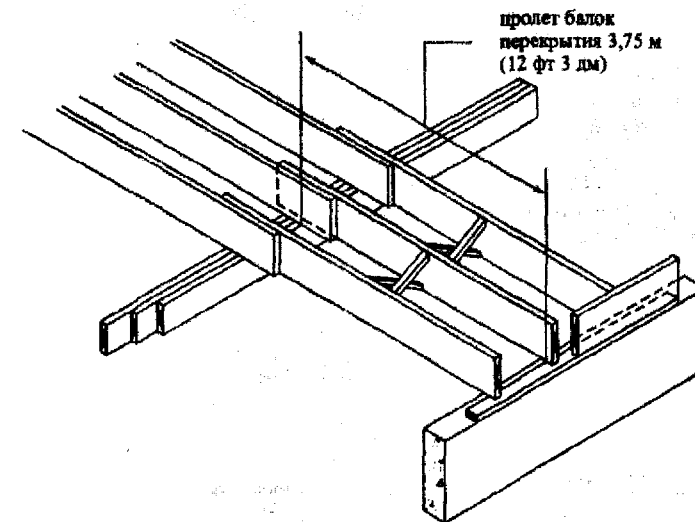
5-38 x 235 мм (2 x 10 дм) или

4-38 x 286 мм (2 x 12 дм)

РАСЧЕТ СЕЧЕНИЙ БАЛОК ПЕРЕКРЫТИЯ

Задача:

Подобрать сечение балок перекрытия для приведенных ниже условий:



Условия:

На балки опирается пол общей комнаты

Пролет балок 3,75 м (12 фт 3 дм)

Будут установлены вертикальные крепежные связи

Потолок подвала не отделяется

Коммерческое обозначение древесины пиломатериалов: SPF № 2 и лучше

Подготовка под пол из фанеры 15,9 мм (5/8 дм) толщиной, укрепленной гвоздями

Следует заметить, что сухая штукатурка потолка подвала может считаться связью. В этом примере балки могут рассматриваться развязанными блокировкой и накладками.

Решение:

Используйте таблицу 15

Допускаемые сечения половых балок при данных условиях:

38 x 184 мм через 300 мм (2 x 8 дм через 16 дм) или

38 x 235 мм через 600 мм (2 x 10 дм через 24 дм)

Следует заметить, что при сечении 38 x 235 мм (2 x 10 дм) любое расстояние между балками менее 600 мм (24 дм) приемлемо.

КАРКАС СТЕН

Под "каркасом стен" подразумеваются вертикальные и горизонтальные элементы внешних стен и внутренних перегородок. Эти элементы, называемые стойками, стеновыми досками и перемычками, служат основой для крепления к ним гвоздями всех обшивок и покрывочных материалов, а также являются каркасом, на который опираются верхние этажи, потолок и крыша. Весь пиломатериал каркаса должен быть сортовым, хорошо выдержанным, с содержанием влаги не более 19% (в таблице 19 приводятся данные по креплению элементов гвоздями).

Стойки внешних стен представляют собой вертикальные элементы, к которым крепится обшивка и покрытие фасада. Они опираются на нижние опорные пластины или обвязочную балку. Сверху на них кладется верхняя обвязочная балка. Стойки делают обычно из мерных пиломатериалов размером 38 x 89 мм (2 x 4 дм) или 38 x 140 мм (2 x 6 дм) и ставятся на расстоянии 400 мм (16 дм) по центру одна от другой. Это расстояние может быть 300 или 600 мм (12 или 24 дм) в зависимости от нагрузок на стену, а также от типа, толщины, размеров и условий крепления обшивки (см. таблицу 20). Более широкие стойки 38 x 140 мм (2 x 6 дм) могут быть выбраны из-за необходимости заполнения более толстым утеплителем. Теплоизоляция, помимо той, которая помещается между стойками шириной 89 мм (3 1/2 дм), может быть выполнена также и другими способами, например, с помощью жесткого или полужесткого утеплителя, или матов между горизонтальными планками 38 x 38 мм (2 x 2 дм), или наклеенных поверх стоек жестких или полужестких утепляющих обшивочных плит.

Стойки крепятся к верхней и нижней обвязочным балкам толщиной 38 мм (2 дм) и той же ширины, что и сами стойки.

Перемычками называются устанавливаемые над проемами окон, дверей или другими отверстиями горизонтальные элементы каркаса, которые передают вертикальную нагрузку на боковые стойки. Перемычка обычно состоит из двух досок толщиной 38 мм (2 дм), соединенных в один элемент на гвоздях с прокладками до общей толщины, равной ширине стоек. Желательно, чтобы материалом прокладок служил жесткий утеплитель. Высота перемычки зависит от ширины проема и нагрузки, которую эта перемычка несет (см. таблицы 21 – 23).

ПЛАТФОРМЕННЫЙ КАРКАС

Существуют два основных типа каркасов. Каркасы со сквозными стойками строились до конца 40-х годов, после чего их вытеснили каркасы платформенного типа, ставшие основным методом строительства деревянных домов.

При этом методе широко применяется сборка стеновых секций в горизонтальном положении на настиле перекрытия. Верхняя и нижняя обвязки крепятся к стойкам двумя гвоздями как минимум 82 мм (3 1/4 дм) длиной. Стойки собираются двойными у проемов, причем ближайшая к проему укорачивается, образуя уступ для опирания перемычки, которая крепится к остальным стойкам двумя гвоздями с каждой стороны.

Стеновая обшивка обычно крепится к стойкам до возведения стены, и таким образом для этой операции не требуются леса. Некоторые типы обшивок, как

ПЛАНИРОВАНИЕ РАБОТ

Обеспечение требуемого эффективного сопротивления теплопередаче

Согласно Строительным нормам, требуемое минимальное эффективное сопротивление теплопередаче стен и других элементов зданий зависит от климатических условий и типа источника энергии, используемого для отопления.

Важно делать различие между номинальным и эффективным сопротивлением теплопередаче утепленных элементов зданий. Под номинальным сопротивлением теплопередаче понимают термическое сопротивление установленной теплоизоляции. Например, заполненное минераловатными или стекловатными плитами стеновое пространство 38 x 140 мм (2 x 6 дм) обладает номинальным сопротивлением теплопередаче R-20 (RSI-3.52). Эффективное сопротивление учитывает всю стену, включая внутреннюю и наружную облицовку и отделку и, что важнее всего, влияние деревянных стоек, имеющих повышенную, по сравнению с утеплителем, теплопроводность. Это влияние, называемое тепловым мостиком, уменьшает номинальное сопротивление теплопередаче элемента здания, что находит отражение в величине эффективного термического сопротивления. Для стены из деревянных стоек с расстояниями между ними 400 мм (16 дм) эффективное сопротивление теплопередаче имеет величину R-17.5 (RSI-3.06). В общем случае величина эффективного сопротивления обычно меньше величины номинального сопротивления теплопередаче. Важно выбрать такую ограждающую конструкцию, которая будет соответствовать минимальным требованиям Строительных норм для конкретного дома. При подборе нужного эффективного сопротивления теплопередаче обратите внимание на следующее:

- Величины эффективного сопротивления теплопередаче обычных ограждающих конструкций приводятся в Государственных энергетических нормах для жилых домов.
- При больших расстояниях между деталями каркаса влияние тепловых мостиков уменьшается, что повышает величину эффективного теплового сопротивления.
- Выбирайте утеплитель с более высоким номинальным сопротивлением теплопередаче.
- Применяйте теплоизоляционную обшивку вместо конструкционной, чтобы повысить эффективное тепловое сопротивление ограждающих конструкций.
- При детализовке узлов соединения фундаментной стены с перекрытием первого этажа и со стеной, а также стены с крышей, принимайте во внимание эффект утепленных стен для выполнения требований теплоизоляции.

Следует также принимать во внимание трудоемкость различных типов утепленных ограждающих конструкций, в частности, в связи с выполнением



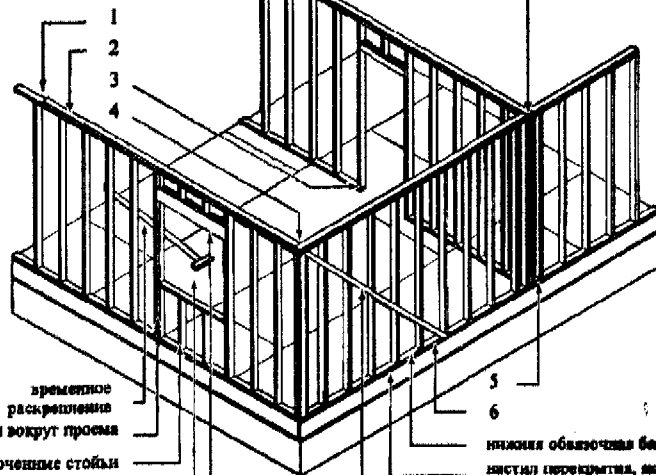
например, пропитанные битумом фибролитовые панели, фанера, ориентированная древесина и вафельные панели, делают стену достаточно жесткой для восприятия горизонтальных нагрузок и сохранения своей квадратной формы. Другие обшивки, как, например, жесткие стекловолокнистые панели, полистироновые и полиуретановые листы, не могут обеспечить такого эффекта. В этом случае стену

следует раскрепить диагональными деревянными или металлическими связями, утопленными в стойки.

Собранная стеновая секция затем поднимается, устанавливается на место, раскрепляется временными связями, а нижняя обвязка крепится гвоздями через настил к несущим балкам перекрытия (рис. 42). Связи-доски должны располагаться более широкой или плоской стороной вверх и устанавливаться так, чтобы

Каркас стен при платформенном каркасе дома: (1) верхняя обвязочная доска крепится к каждой стойке двумя гвоздями 82 мм (3 1/4 дм) длиной; (2) вторая доска крепится к обвязке гвоздями 76 мм (3 дм) длиной через каждые 600 мм (24 дм); (3) стойка крепится к нижней обвязке косой забивкой четырьмя гвоздями 63 мм (2 1/2 дм) или торцевой забивкой двумя гвоздями 82 мм (3 1/4 дм) длиной; (4) вторая доска и доска верхней обвязки в углах и пересечениях несущих стен соединяются внахлест и крепятся друг к другу двумя гвоздями 82 мм (3 1/4 дм); или доски торжуются и соединяются металлическими накладками на трех гвоздях 63 мм (2 1/2 дм) длиной с обеих сторон соединения; (5) двойные стойки у проема и сборные из нескольких стоек в углах и у пересечения стен собираются на гвоздях 76 мм (3 дм) через 750 мм (30 дм); (6) нижняя обвязка крепится к балке перекрытия или боковой балке гвоздями 82 мм (3 1/4 дм) через 400 мм (16 дм).

торцевое соединение с металлической накладкой или соединение внахлест



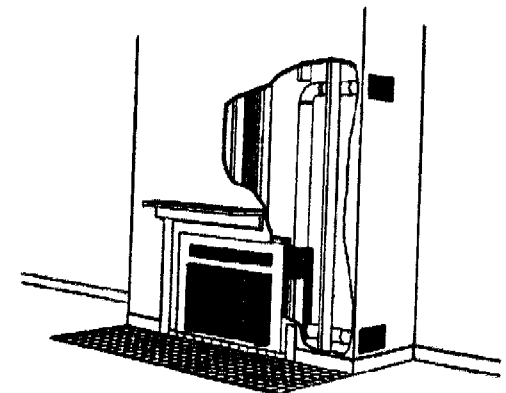
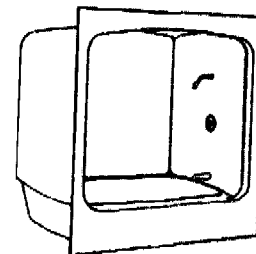
временное раскрепление стойки вокруг проема
укороченные стойки
окошный проем
перекрышка

нижняя обвязочная доска
настил перекрытия, подготовка под пол
диагональная связь, утопленная в сечение стойки, или металлическая пластина в случаях, когда обшивка стен не применяется или не является конструктивной

ПЛАНИРОВАНИЕ РАБОТ

Монтаж специального оборудования перед установкой каркаса стен

После окончания сборки перекрытия над подвалом и перед установкой каркаса стен первого этажа следует тщательно продумать методы монтажа специального оборудования. Цельнооборные санитарно-технические узлы, туалетные и ванные комнаты, а также другие элементы крупногабаритного оборудования, которые нельзя внести через дверные или оконные проемы, должны устанавливаться до установки стен. Точно так же внешние дымовые трубы или стояки иногда требуют возведения до сборки стен. В некоторых случаях, когда, например, конструкции крыши опираются на кирпичную кладку внутреннего камина, кладка камина должна выполняться перед установкой стен, чтобы не создавать осложнений в производстве работ.



До начала строительства продумайте планирование и координирование по времени различных специальных работ, которые должны предшествовать сборке и установке стен. Обратите внимание на следующее:

- Рассмотрите чертежи и спецификации для выявления специального оборудования, которое следует монтировать до установки стен.
- Чтобы избежать задержек, закажите и организуйте поставку этого оборудования задолго до установки стен.
- Координируйте работы подрядчиков, выполняющих камин, дымовые трубы и стойки, для ускорения работ и во избежание конфликтов.

При тщательном планировании работ монтаж оборудования происходит без задержек и конфликтов. Неправильное планирование может привести к тому, что некоторые из специальных элементов придется заменить на менее подходящие или просто исключить из списка оборудования.

КАРКАС СТЕН

оставалась возможность исправить вертикальное положение стены.

Когда вертикальность каждой стены проверена, они крепятся гвоздями друг к другу и раскрепляются по углам и на пересечениях. После этого к верхней обвязке стоек сверху прибивается вторая доска-обвязка. Стыки элементов второй доски должны находиться вразбежку с нижней по крайней мере на одно расстояние между стойками. Вторая доска обычно перекрывает стыки первой в углах и на пересечениях с перегородками и, после полной сборки и установки, обеспечивает стенам дополнительную связевую устойчивость. Если вторая доска не перекрывает обвязку в углах и на пересечениях, связи выполняются стальными оцинкованными накладками толщиной 0,91 мм (0,036 дм), шириной не менее 75 мм (3 дм) и длиной не менее 150 мм (6

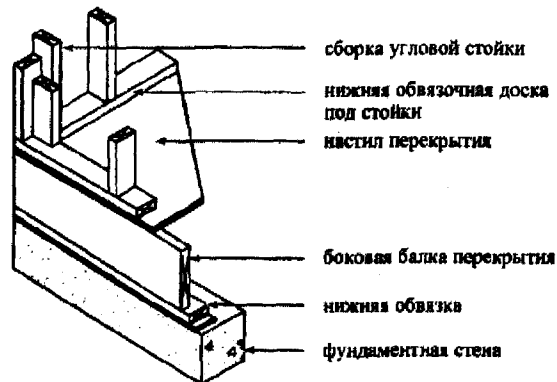
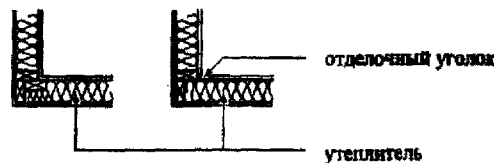
дм), которые крепятся к каждой стене по меньшей мере тремя гвоздями 63 мм (2 1/2 дм) длиной.

Внутренние перегородки, которые несут нагрузки от потолков, перекрытий и крыш, называются несущими стенами; остальные называются ненесущими или просто перегородками. Каркас внутренних несущих стен выполняется так же, как и наружных. Стойки делают обычно из мерного пиломатериала 38 x 89 мм (2 x 4 дм) и располагают через 400 мм (16 дм). Это расстояние может быть 300 или 600 мм (12 или 24 дм) в зависимости от нагрузок на стену, а также от типа и толщины отделки (см. таблицу 20).

Перегородки собираются из стоек сечением 38 x 64 мм (2 x 3 дм) или 38 x 89 мм (2 x 4 дм) с расстоянием между ними 400 или 600 мм (16 или 24 дм) в зависимости от типа и толщины отделки. Перегородки, в

Сборка стоек в углу внешних стен. При двухстоечной сборке сухая штукатурка крепится к стойке на отделочном уголке.

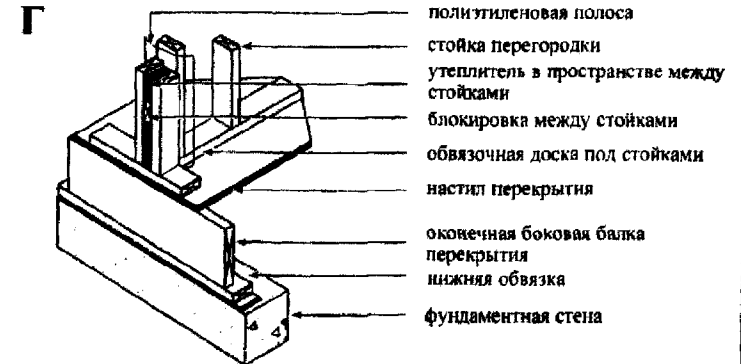
трехстоечная сборка двухстоечная сборка



43

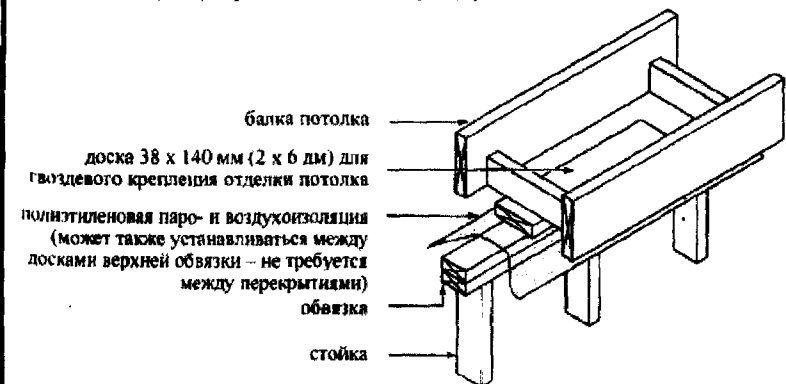
КАРКАС СТЕН

Многостоечные сборки колонн у пересечений перегородок с наружными стенами: (А) двухстоечная сборка; (Б) с использованием связей или блокировки; (В) перегородка крепится к наружной стене после установки сухой штукатурки; (Г) утеплитель следует уложить до установки обшивки стен.



44

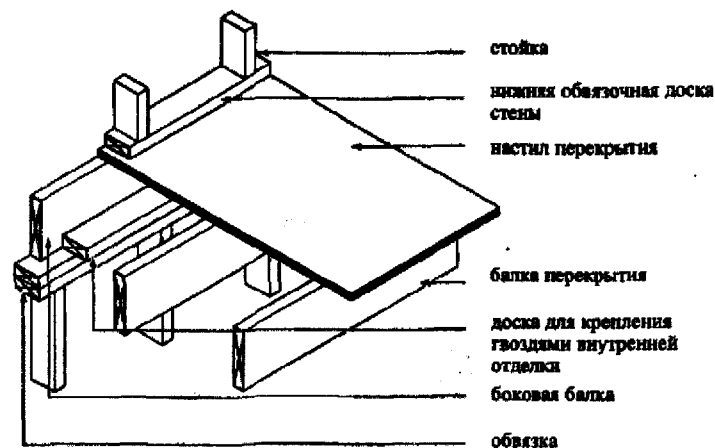
Деталь установки доски для опирания горизонтальных отделочных панелей. Доска толщиной 38 мм (2 дм) для забивки гвоздей крепится к верхней обвязке на гвоздях длиной 76 мм (3 дм) через каждые 300 мм (12 дм).



45

Деталь каркаса у боковой стены и опирание внутренней отделки в платформенном каркасе дома.

46



которых нет обычной двери, делаются иногда из стоек 38 x 89 мм (2 x 4 дм), располагаемых широкой стороной параллельно стене на расстоянии 400 мм (16 дм) друг от друга. Это обычно делается только в перегородках вокруг встроенных шкафов с целью экономии площади. Поскольку перегородки не несут нагрузку, вокруг дверных проемов ставятся одинарные стойки. Верх проема перекрывается одиночным брусом 38 мм (2 дм) толщиной по ширине остальных стоек. Все элементы перегородок обеспечивают материал, на который крепятся гвоздями отделка и дверные блоки.

Сборные стойки, по крайней мере из трех брусков или других сочетаний такой же прочности, ставятся на углах и пересечениях внешних стен для создания хорошей связи между стенами и для образования основания, на которое гвоздятся внутренняя отделка и внешняя обшивка. На углах и пересечениях, однако, необходимо ставить не менее двух стоек.

На рисунках 43 и 44 показаны обычные детали внешних углов стен и их пересечений с перегородками.

Для опирания краев панелей потолка по сторонам, где балки перекрытия расположены параллельно стойкам перегородок, необходимо устанавливать дополнительные опорные доски. На рисунках 45 и 46 показаны узлы, применяемые обычно в таких местах.

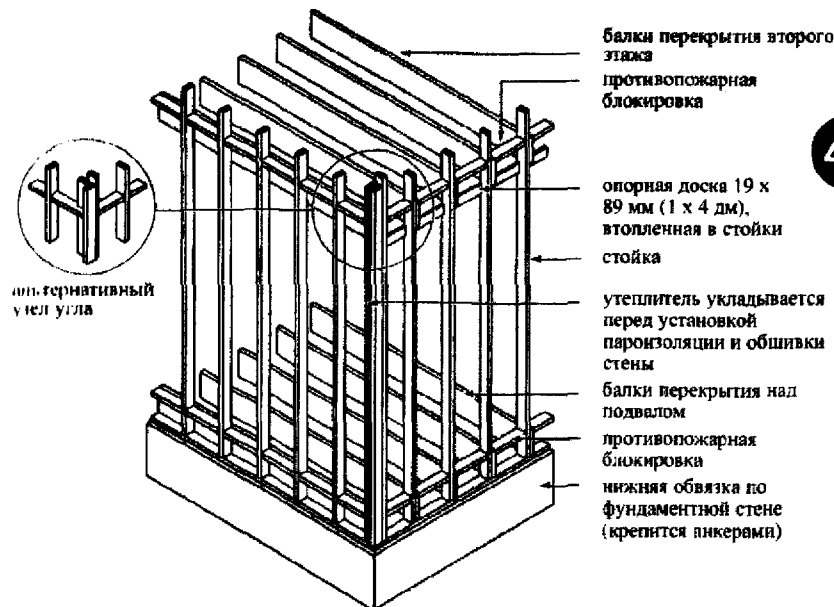
КАРКАС СО СКВОЗНЫМИ СТОЙКАМИ

В каркасе со сквозными стойками как сами стойки, так и балки перекрытия над подвалом опираются на нижнюю фундаментную обвязочную балку (рис. 47) и главную балку или несущую стену. Стойки крепятся к опорам четырьмя гвоздями длиной 63 мм (2 1/2 дм), а балки, в свою очередь, крепятся к стойкам двумя гвоздями длиной 73 мм (3 дм). Когда для основания пола выполняется диагональный настил перекрытия, между концами балок ставятся перемычки для опирания досок настила.

Балки перекрытия второго этажа опираются на втолпленную в стойки

Сборка стен в каркасе дома со сквозными стойками.

47



ЗАМЕТКИ О ЗДОРОВОМ ЖИЛИЩЕ

Уменьшайте отходы при сборке каркаса стен

Количество отходов, которые образуются при сборке каркаса стен, можно значительно уменьшить соответствующим планированием и применением правильных методов. При сооружении стен обратите внимание на следующее:

- ➔ Для уменьшения отходов из-за кривизны и скрученности применяйте и правильно храните пиломатериал, высушенный в сушильках.
- ➔ Измеряйте точно обработанные и обрезанные по стандартной высоте стойки.
- ➔ Если нельзя использовать стойки стандартной высоты, выберите размер стоек наиболее близкий к пукному.
- ➔ Старайтесь располагать стойки на 600 мм (24 дм) по центрам одна от другой.
- ➔ Закупайте пиломатериал для перемычек кратный нужной длине. (Перемычка длиной 1.5 метра (4 фт 6 дм) в две доски более экономична, если она вырезана из одной доски 3.3 м (10 фт), а не из двух досок длиной 2.6 м (8 фт) каждая.)
- ➔ Вырезайте весь пиломатериал в одном месте, чтобы легче находить применение обрезкам.

КАРКАС СТЕН

обвязочную доску 19 x 89 мм (1 x 4 дм) и крепятся к стойкам гвоздями. Концы балок, параллельных внешним стенам как на первом, так и на втором этажах, крепятся к стойкам таким же образом.

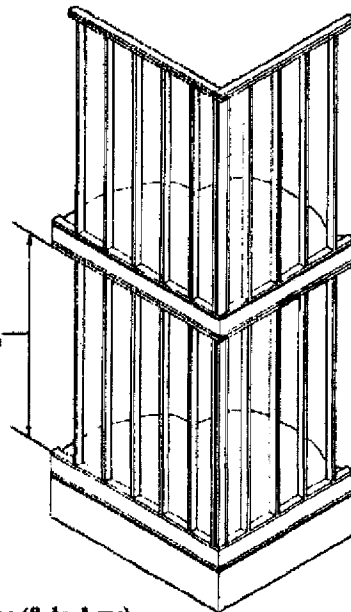
Между балками каркаса перекрытия на концах досок диагонального настила ставятся опорные перемычки. Поскольку пространство между стойками стен не ограничивается по вертикали

обвязочными балками (как это происходит в платформенном каркасе), необходимо ставить специальные противопожарные блокировки на уровне пола и потолка для предотвращения распространения огня внутри стены. Для этого обычно применяют бруски толщиной 38 мм (1 1/2 дм). Однако в стенах, заполненных утеплителем, противопожарная блокировка не требуется.

ПОДБОР СЕЧЕНИЙ СТЕНОВЫХ СТОЕК

Задача:

Подберите сечения стоек стен первого этажа под приведенные ниже нагрузки.



2.46 м (8 фт 1 дм)

Условия

Стойки внутренних стен первого этажа с нагрузками от второго этажа.

Все стойки высотой 2,46 метра (8 фт 1 дм)

Чердак без входа с лестничной клеткой или отдельного лестничного пролета (т.е. не предназначенный для складирования)

Решение:

Используйте таблицу 20.

Допускаемые сечения стоек при вышеприведенных условиях:

38 x 64 мм (2 x 3 дм) с расстояниями между центрами стоек 400 мм (16 дм) или 38 x 89 мм (2 x 4 дм) с расстояниями между центрами стоек 600 мм (24 дм).

КАРКАС ЧЕРДАЧНОГО ПЕРЕКРЫТИЯ И КРЫША

Существует два основных типа крыш: скатные и плоские, и при этом оба типа имеют много вариантов.

Уклон ската крыши выражается как отношение подъема (высоты конька) к горизонтальной проекции от конька до края крыши, причем вертикальная часть отношения всегда находится в числителе. Имеются два способа выражения уклона крыши: в британской системе и в метрической системе.

Способ, использующий британскую систему, основан на так называемом "квадратном треугольнике". Горизонтальная проекция при этом способе всегда выражается числом 12, поскольку один фут состоит из двенадцати дюймов. Например, уклон крыши в 45° выражается отношением 12/12. Крыша с уклоном 4/12 означает, что на каждые 12 дюймов горизонтальной проекции приходится по 4 дюйма подъема.

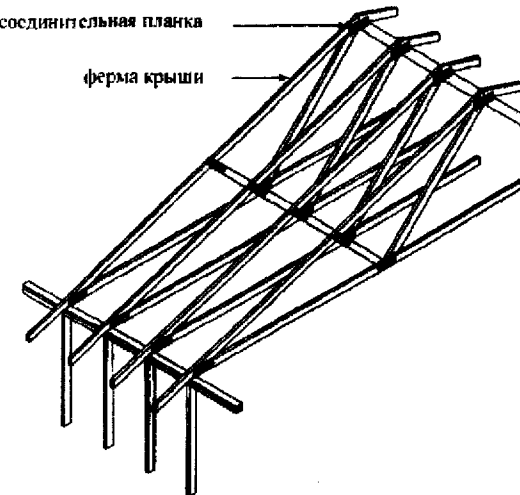
При способе, основанном на метрической системе, для уклонов менее 45° первым числом в отношении (в числителе) всегда ставится единица. Отношение 1:5, например, означает, что на каждые 5 мм горизонтальной проекции приходится 1 мм подъема или 1 м подъема на 5 м горизонтальной проекции. Для уклонов круче 45° единица всегда ставится в знаменателе отношения (т.е. в месте горизонтальной проекции), чтобы легче было проверить правильность отношения. Так, отношение 5:1 означает подъем 5 мм на каждый миллиметр горизонтальной проекции или 5 метров на 1 метр. Следует избегать применения смешанных единиц, например 1 мм на каждые 10 м.

В сокращенном выражении отношение 4:12 (или 400 мм на каждые 1200 мм) становится 1:3; точно так же 3.12 сокращается до 1:4. В особых случаях, когда требуется высокая

Крыша с легкими фермами заводского изготовления.

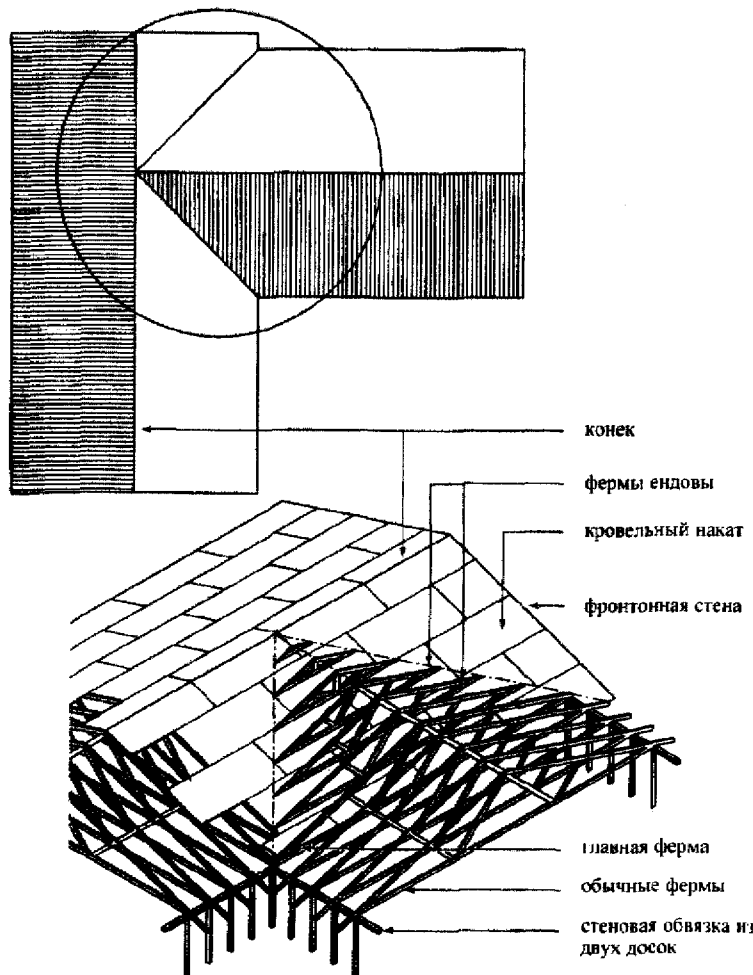
металлическая соединительная планка

ферма крыши



Угловая крыша на фермах.

См. изометрию ниже



Примечание: чтобы упростить рисунок, некоторые элементы ферм на нем не показаны; кровельный накат показан непрерывным.

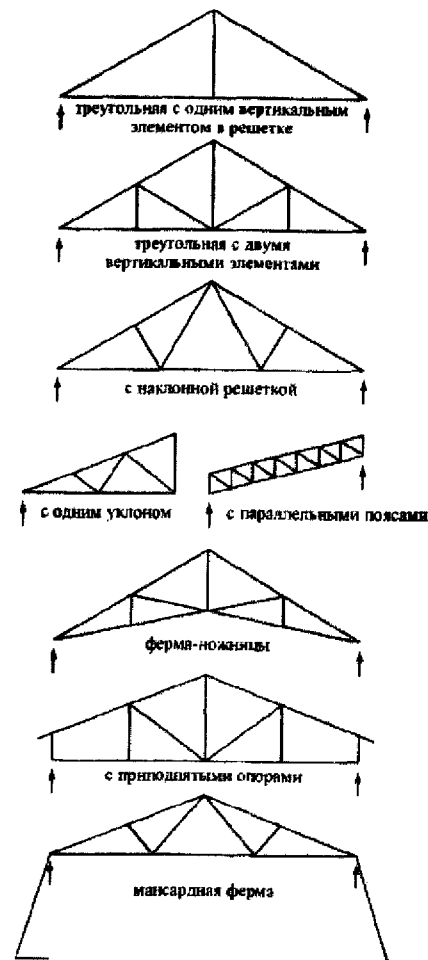
точность, можно пользоваться угловыми значениями уклонов.

В порядке определения терминов можно сказать, что плоскими крышами называются такие, уклон которых не превышает 1:6. Скатные крыши имеют уклоны от 1:6 до 1:1 или более

(например, 2:1). Выбор уклона зависит от кровельного покрытия и от того, как будет использоваться чердачное или мансардное пространство.

Сечения балок и стропил крыш для различных сортов и пород пиломатериалов и различных

Типы стропильных ферм заводского изготовления.



препятствий нагрузкам приводятся в таблицах 29 – 32.

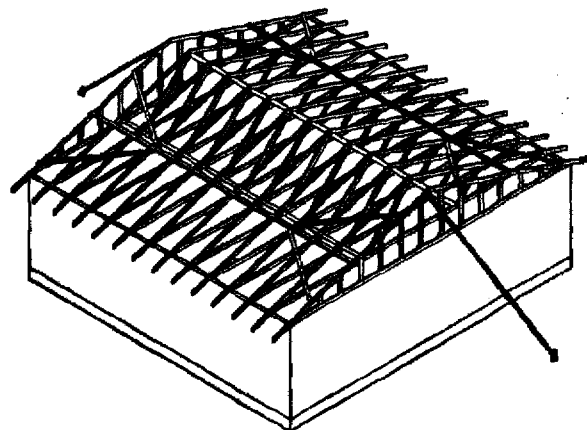
СКАТНЫЕ КРЫШИ

Чаще всего фермы крыши (стропильные фермы) поставляются сборными, хотя их можно собирать и на площадке. Скатные крыши можно также строить из отдельных мерных элементов, но на это уходит слишком

много времени. Из всех типов скатных крыш наиболее простой является крыша с фронтоном, особенно если она собирается из легких ферм заводского изготовления (рис. 48). Другие крыши, например, четырехскатные шатровые или угловые в плане, могут также собираться из заранее заготовленных ферм (рис. 49).

Временное крепление ферм крыши.

51



Примечание: фронтовая стена обычно закрывается опалубкой до установки торцевых креплений

Сборные стропильные фермы

Заранее изготовленные (сборные) фермы крыш отличаются, помимо многих других достоинств, тем важным преимуществом, что они позволяют экономить материалы и ускорять процесс закрытия дома от непогоды. Они удобны тем, что сразу после их установки образуется плоскость для производства кровельного наката, плоскость для крепления панелей отделки потолка и пространство для укладки утеплителя. Вентиляция чердачного пространства легко осуществляется через подкарнизные доски, или фронтоны, или через то и другое, а также из-под конька. В большинстве случаев фермы рассчитываются на один пролет между наружными стенами без дополнительной опоры на внутреннюю несущую стену (рис. 50). Таким образом, все пространство дома под крышей можно использовать во время строительства как одну большую сборочную площадку. При этом внутренняя планировка дома

становится более свободной и позволяет устанавливать перегородки без учета расположения несущих опор. Гибкость и экономия времени достигается также за счет использования таких других сборных элементов, как стропильные фермы гаража, крыши над крыльцом, мансардные фермы и навесы над окнами, которые поставляются тем же заводом-изготовителем.

Соединения элементов ферм делаются на металлических накладках. Фермы привозятся на строительство и раскладываются на чистой ровной площадке. Фермы пролетом до 6 метров (20 фт) обычно устанавливаются вручную. Для монтажа более длинных ферм, чтобы их не повредить, требуется подъемное оборудование.

Поднимать и устанавливать фермы следует осторожно, избегая больших перекосов из плоскости. Сначала устанавливают фронтонную ферму, которая крепится к стене и раскрепляется подпоркой к земле. Каждая последующая ферма поднимается и устанавливается на расстоянии 600 мм (24 дм) по

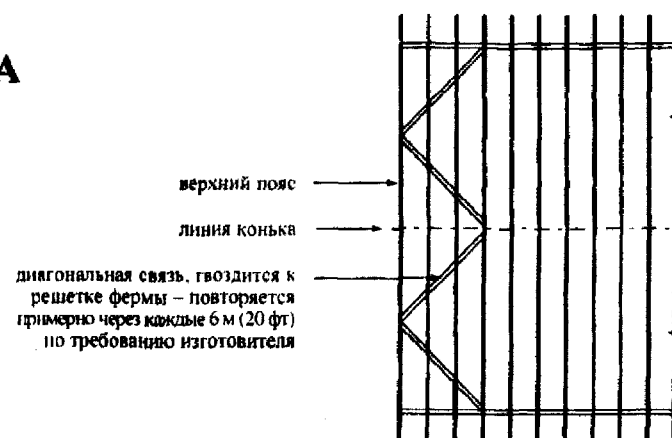
центрам от предыдущей, крепится гвоздями вкосо к верхней обвязке стены и раскрепляется временными связями (рис. 51). Когда все фермы выровнены и их расположение еще раз проверено, они связываются постоянными связями (рис. 52). Устойчивость и жесткость крыши увеличивается после укладки настила.

Сборка скатных крыш на площадке

Самой простой крышей для строительства непосредственно на площадке является фронтонная щипцовая крыша (рис. 53А). Все стропила нарезаются одной длины с одинаковыми деталями, и установка не представляет трудности. Как

Постоянные связи по фермам крыши: (А) постоянные связи по верхнему поясу ферм; (Б) и (В) постоянные вертикальные и продольные связи.

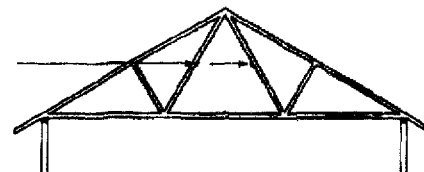
А



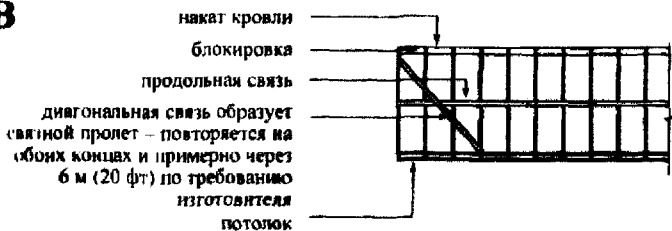
диагональная связь, гвоздится к решетке фермы — повторяется примерно через каждые 6 м (20 фт) по требованию изготовителя

Б

доски-связи 38 x 64 мм (2 x 3 дм) или 19 x 89 мм (1 x 4 дм) по решетке ферм по требованию изготовителя



В



диагональная связь образует «висячий» пролет — повторяется на обоих концах и примерно через 6 м (20 фт) по требованию изготовителя

52

варианты, на скатной щипцовой крыше могут устанавливаться слуховые окна для освещения, мансарды с увеличенной высотой помещения и вентиляция (рис. 53Б и В). Однако открывающееся или глухое световое окно в кровле, которое может поместиться между стропилами, обеспечит освещение и вентиляцию без необходимости устраивать каркас слухового окна. В четырехскатной шатровой крыше, показанной на рис. 53Г, обычные стропила опираются на коньковую доску, а угловые стропильные ноги служат опорой для балок боковых скатов.

При устройстве мансардного жилого помещения важно обратить внимание на утепление и правильную установку воздушной и паровой изоляции. Эти детали описываются далее в разделах "Теплоизоляция" и "Воздушная и пароизоляция". Сечения элементов каркаса, рекомендуемых по прочности в таблицах 24 – 27, могут оказаться недостаточными для расположения утеплителя и обеспечения необходимого вентилируемого пространства. Чтобы мансардное помещение соответствовало современным требованиям, потребуются увеличенные сечения или изменения в деталях каркаса.

Балки чердачного перекрытия поддерживают отделку потолка и служат связями между наружными стенами, а в некоторых случаях между противоположными стропилами. На них могут также устанавливаться стойки подстропильной стены, служащие средними опорами стропил или опорами наклонных стен. В этом случае, сечения этих балок следует соответственно увеличить (см. таблицу 28 для выбора пролетов потолочных балок). Если балки поддерживают также нагрузку от пола, их сечения подбираются по таблицам для балок перекрытий (см. таблицы 15 и 16).

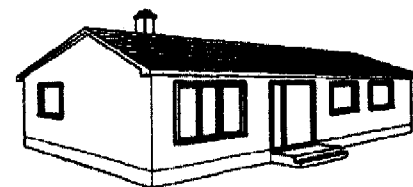
При строительстве каркасов со скатными крышами балки чердачного перекрытия устанавливаются после установки наружных и внутренних стен, но до монтажа стропильных ног, поскольку, если этого не сделать в таком порядке, горизонтальный распор стропил будет стремиться вытолкнуть наружную стену из ее плоскости. Балки перекрытия, как правило, используются в качестве связей снизу стропил при скатных крышах с уклоном 1:3 или более. Чтобы опорные концы стропил не смещались в стороны, балки крепятся к каждой паре стропильных ног на гвоздях (рис. 54). Балки в середине пролета соединяются внахлест или на накладке с опиранием на среднюю стену, обеспечивая таким образом непрерывную связь между противоположными стропильными ногами. Количество гвоздей в соединениях зависит от уклона крыши, расстояния между стропилами, снеговой нагрузки и ширины дома (см. таблицу 19 с данными по гвоздевым соединениям).

Дополнительная нагрузка от кровли на балки потолка (балки чердачного перекрытия), передающаяся через стойки подстропильной стены (рис. 55), должна учитываться при подборе сечений балок. В этом случае увеличение высоты балки на один стандартный размер обычно обеспечивает дополнительную прочность, если уклон крыши превышает 1:4. При уклонах 1:4 или меньше сечения потолочной балки подбираются по таблицам пролетов балок крыши (таблицы 24 и 25).

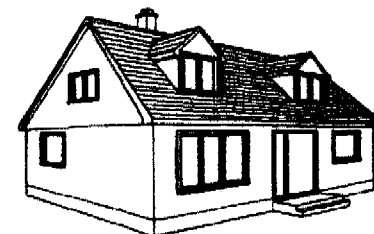
Поскольку глубина сечения угловых стропильных ног примерно на 51 мм (2 дюйма) больше, чем у обычных стропил, пространство вдоль торцевых стен уменьшается настолько, что при низких крышах может не оказаться места для установки крайней потолочной балки

Типы скатных крыш: (А) фронтоная; (Б) фронтоная со слуховыми окнами; (В) со спаренными слуховыми окнами; (Г) шатровая

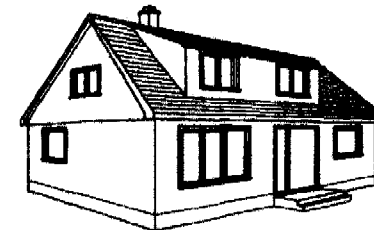
А



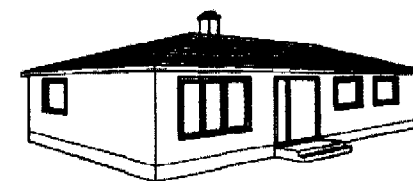
Б



В



Г



на обычном расстоянии от стены. В таких случаях применяются спаренные потолочные балки, устанавливаемые там, где это позволяет имеющееся пространство (рис. 56). Кроме этого, между стеновой обвязкой и спаренной потолочной балкой устанавливаются дополнительные укороченные балки. Они крепятся к обвязке скошенными гвоздями, а к спаренной балке в торец. Расстояние между этими

балками обычно такое же, как и между основными.

Стропила вырезаются нужной длины с отделкой концов под углом для опирания у конька и у карниза и с надрезами для опор к стеновой обвязке или к балкам. Нижний конец стропил должен располагаться точно над наружной стеной. В зависимости от плана крыши и формы наружных стен, стропила устанавливаются следующим образом:

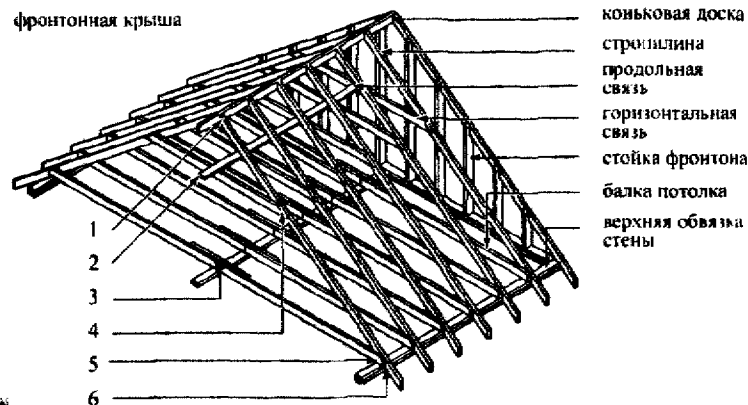
(А) потолок и каркас крыши с коньковой доской: (1) каждая стропилина гвоздится вкосую к коньковой доске четырьмя гвоздями 57 мм (2 1/4 дм) или в торец тремя гвоздями 82 мм (3 1/4 дм); (2) продольная связь: доска 19 x 89 мм (1 x 4 дм) прибивается к вершю связей в середине двумя гвоздями 57 мм (2 1/4 дм), если связь длиннее 2,4 м (8 фт); (3) балки потолка в торец с накладкой над внутренней несущей стеной; балки гвоздятся также к стропилинам (см. таблицу 27 о соединении на гвоздях); (4) горизонтальная связь как средняя опора стропилин, гвоздится к парным стропилинам тремя гвоздями 76 мм (3 дм) на каждом конце; (5) балки потолка гвоздятся вкосую к верхней обвязке стены тремя гвоздями 82 мм (3 1/4 дм) мм на обеих сторонах; (6) стропилина крепится к обвязке тремя гвоздями 82 мм (3 1/4 дм)

(Б) второстепенная стропилина крепится к угловой двумя гвоздями 82 мм (3 1/4 дм);

54

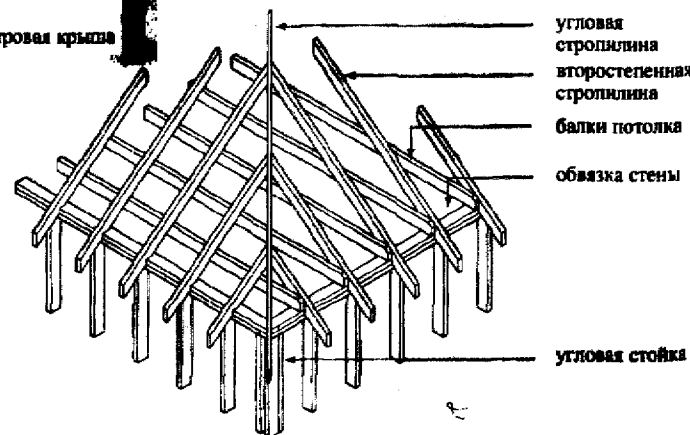
А

фронтонная крыша

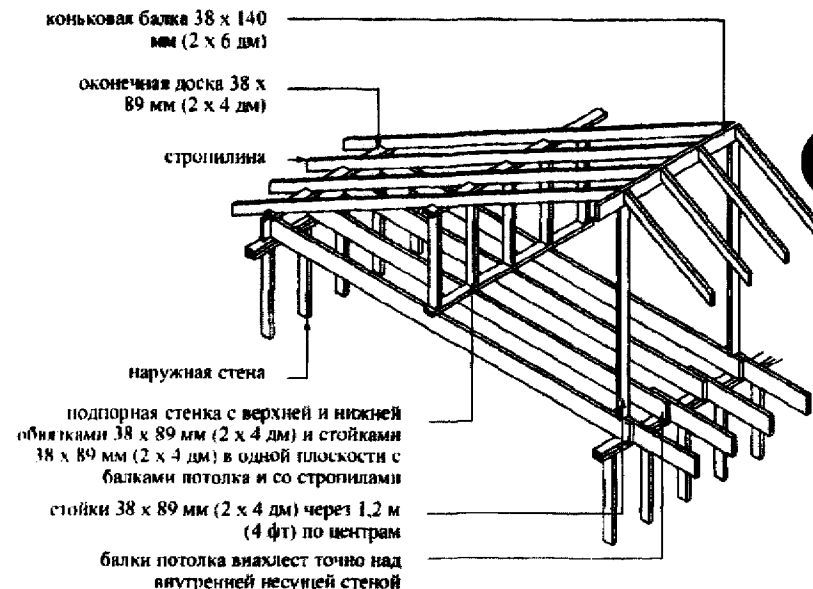


Б

шатровая крыша

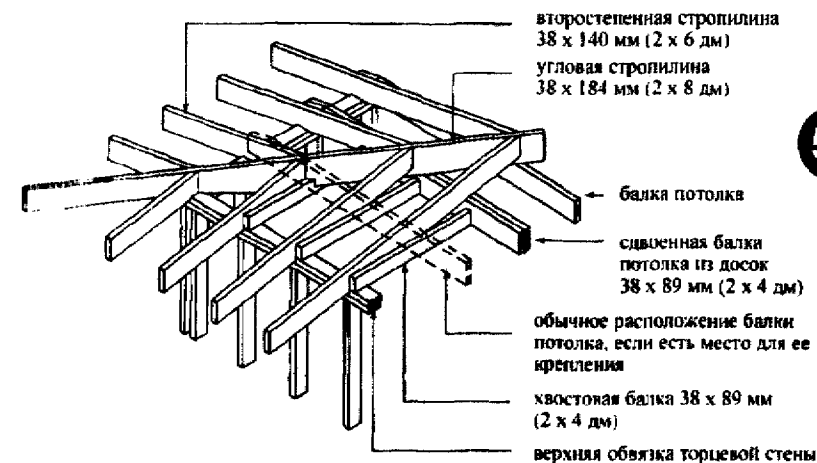


Концы стропильных ног опираются на оконечную доску, прибитую к вершю каждой балки потолка двумя гвоздями длиной 101 мм (4 дм).



55

Двойные балки потолка и хвостовые балки в углах шатровой крыши, где мало места для крепления у торцевой стены.



56

- строго на стеновую обвязку (рис. 54);
- на балочную обвязку, укрепленную сверху потолочных балок (рис. 55); или
- на несущую стену, опирающуюся на обвязку внешней стены (рис. 57).

Последний метод применяется, когда наружная стена встроена в план дома. В этом случае потолочные балки выступают за пределы стены и гвоздятся к боковым сторонам стропил. Это обеспечивает горизонтальную опору для несущей стены и удерживает концы стропил от движения вперед и вниз.

Для выравнивания линии конька и облегчения установки стропил ставится коньковая доска (рис. 54) или коньковая балка (рис. 55). Стропила возводятся попарно и

гвоздятся к коньковой доске или балке. Нижние концы стропил крепятся к стеновой обвязке. Каждая стропильная балка в паре обычно располагается точно напротив другой. Однако около конька они могут быть смещены на собственную толщину. Такое смещение бывает необходимо для удержания стропил в вертикальном положении, когда их нижние концы прикрепляются к потолочным балкам, соединяющимся на центральной несущей стене не в торец, а внахлест (рис. 55).

Крышу с уклоном менее 1:3 следует опирать в ее верхней части. В этом случае коньковая балка 38 x 140 мм (2 x 6 дм) опирается на вертикальные стойки сечением 38 x 140 мм (2 x 6 дм), установленные через каждые 1,2 метра (4 фт) (рис. 55).

Опоры стропил на несущей стене. Балки потолка выступают из плоскости стены и крепятся к стропилам (см. таблицу 19 о гвоздевых соединениях). Подпорки 38 x 89 мм (2 x 4 дм) используются в качестве средних опор стропил. Подпорки гвоздятся к стропильным сбоям тремя гвоздями 82 мм и кось к несущей стене двумя гвоздями 82 мм (3 1/4 дм).

коньковая доска толщиной 19 мм (1 дм)

средняя опора-подпорка сечением 38 x 89 мм (2 x 4 дм) не менее 45° к горизонтали

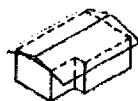
накладка 38 мм (2 дм)

внутренняя несущая стена стропила подрезаны и опираются на верхнюю обвязку наружной стены

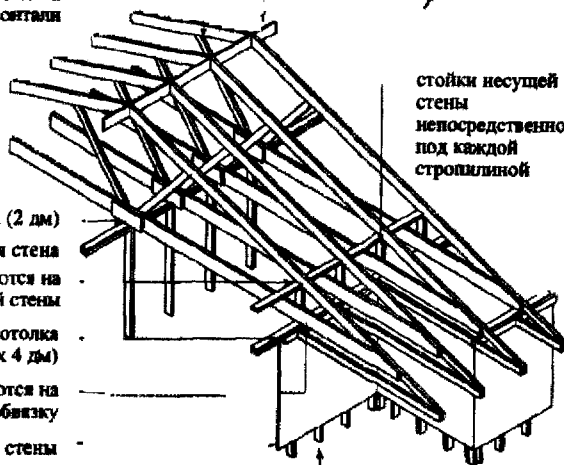
поддержка для гвоздей и потолка карниза 38 x 89 мм (2 x 4 дм)

балки потолка опираются на двоянную обвязку

обшивка стены наружная стена



стойки несущей стены непосредственно под каждой стропильной



Роль коньковой балки может выполнять несущая центральная внутренняя стена. Поскольку при этих методах уменьшается горизонтальный распор стропильных ног, неразрывная связь, которая обеспечивается балками чердачного перекрытия, становится ненужной. Коньковые балки требуются также в более крутых крышах, когда внешние концы стропил нельзя соединить связями для противодействия распору.

Опора стропил в середине обычно ставится между коньком и наружной стеной для уменьшения пролета стропильных ног. При этом необходимое сечение стропил уменьшается за счет того, что пролетом является расстояние от средней опоры до конька или до карнизной опоры.

Для стропил крыш с уклоном 1:3 или больше среднюю опору можно

обеспечить в виде горизонтальной балки-связи сечением 38 x 89 мм (2 x 4 дм), которая крепится на гвоздях между противоположными стропильными ногами. Поскольку такие связи находятся в сжатом состоянии и могут потерять устойчивость, при длине более 2,4 м (8 фт) их следует крепить от горизонтальной деформации. Это достигается продольной доской 19 x 89 мм (1 x 3 дм), крепящейся к связям на трех гвоздях длиной 76 мм (3 дм) в их средней части и перпендикулярно к ним (рис. 54).

Средняя опора для стропил крыш с уклонами менее 1:3 делается в виде невысокой стены (рис. 55), построенной точно так же, как и несущая перегородка, за исключением того, что, если стропила опираются строго над стойками, верхнюю обвязку делают

ПЛАНИРОВАНИЕ РАБОТ

Нагрузки от кровельного покрытия

В таблицах подбора элементов крыши предполагается, что кровельное покрытие делается из обычных материалов и изделий: асфальтовых кровельных плиток, кедрового гонта или легких металлических панелей. Некоторые покрытия, например, керамическая терракотовая черепица, значительно тяжелее, и поэтому при подборе сечений каркаса крыши это нужно учитывать. Ниже перечисляются некоторые моменты, на которые следует обращать внимание при подборе элементов крыши под тяжелые нагрузки.

→ Получите от изготовителя вес единицы покрытия (в килограммах на квадратный метр) и прибавьте его к местной снеговой нагрузке.

Используйте эту величину вместо снеговой нагрузки при выборе сечений каркаса крыши. Если эта величина превосходит табличную снеговую нагрузку, следует обратиться за консультацией к опытному строителю-конструктору.

→ Если применяются фермы заводского изготовления, следует информировать завод об увеличенной нагрузке с тем, чтобы сечения фермы были соответственно увеличены.

→ Следуйте всем указаниям о связях и креплениях кровельного покрытия, которые могут потребоваться для конкретного кровельного материала.



не из двойной доски, а из одинарной.

Наклонные стойки могут также служить средними опорами стропильных ног. Наклонные стойки 38 x 89 мм (2 x 4 дм) гвоздятся сбоку к каждой стропильной ноге и опираются снизу на несущую перегородку. Угол наклона стоек должен быть не менее 45° к горизонтали.

Расположенные перпендикулярно балкам перекрытия стропильные ноги могут опираться на средние опоры, выполненные в виде небольшой стены, стоящей на балке, помещенной между балками перекрытия. Низ этой балки приподнят над отделкой потолка на 25 мм (1 дм) с помощью подкладок под обоими концами балки на внешних стенах и на центральной несущей перегородке. Это делается для того, чтобы эта балка не повреждала отделку потолка при прогибах в центре из-за осадки крыши под нагрузкой.

Такая же балка может использоваться в качестве средней опоры для угловых стропил. В этом случае применяется наклонная стойка, которая служит для передачи нагрузки от стропил на балку.

Когда требуется средняя опора для нескольких стропил в конечной

части шатровой крыши, она выполняется просто из составной балки (две доски 38 x 89 мм (2 x 4 дм), оббитые гвоздями), которая в вертикальном положении крепится снизу стропил. Балка поддерживается по длине наклонными стойками 38 x 89 мм (2 x 4 дм), исходящими из одной точки, расположенной снизу на несущей стене. Наклон стоек не должен быть меньше 45° к горизонтали. Концы должны быть обрезаны под выбранный угол и надежно прибиты гвоздями на опоре.

Угловые стропильные ноги и стропила в ендовах должны быть примерно на 50 мм (2 дм) выше обычных стропильных ног (рис. 54Б, 56 и 58).

Эта дополнительная высота необходима для полного контакта при соединении второстепенных стропильных балок. В шатровых крышах второстепенные стропила гвоздятся к угловым стропильным ногам и стеновой обвязке. В ендовах второстепенные стропила крепятся к коньку и к стропильной ноге.

Небольшие слуховые окна собираются таким образом, чтобы их стенки опирались на сдвоенные стропильные ноги. Верхняя часть

Каркас у ендовы.

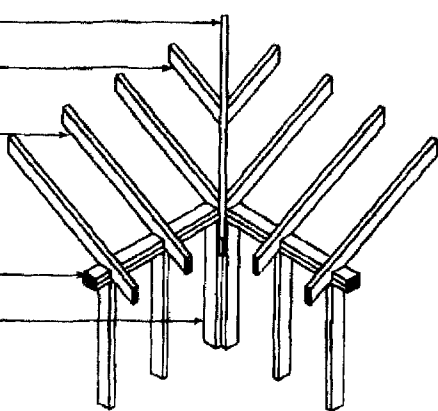
угловая стропилина ендовы

второстепенная стропилина

обычная стропилина

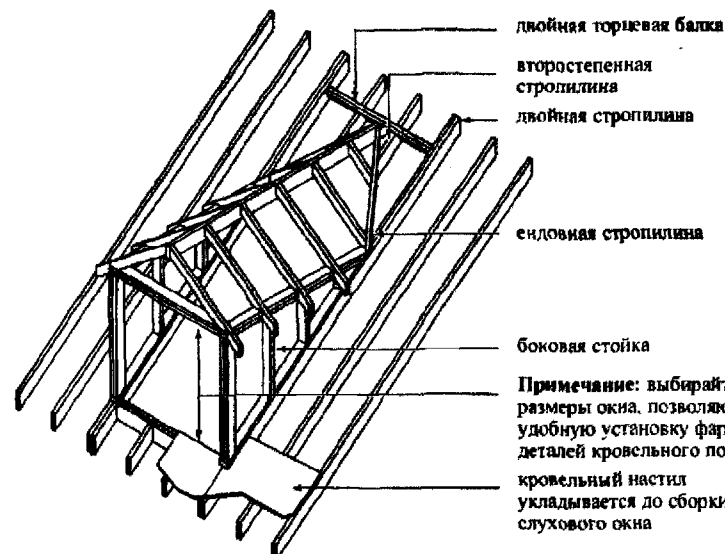
верхняя обвязка

угловая стойка стены



58

Обычный каркас слухового окна. После укладки кровельного настила устанавливаются бруски для гвоздей между стойками стенки окна.



двойная торцевая балка

второстепенная стропилина

двойная стропилина

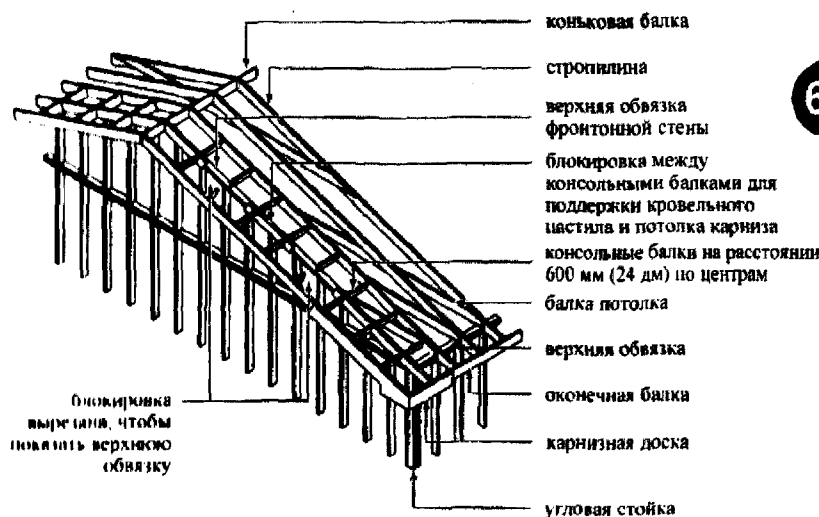
ендовая стропилина

боковая стойка

Примечание: выбирайте размеры окна, позволяющие удобную установку фартуков и деталей кровельного покрытия кровельный настил укладывается до сборки слухового окна

59

Большой навес крыши над фронтоной стеной опирается на консольные балки.



коньковая балка

стропилина

верхняя обвязка фронтоной стены

блокировка между консольными балками для поддержки кровельного настила и потолка карниза

консольные балки на расстоянии 600 мм (24 дм) по центрам

балка потолка

верхняя обвязка

оконечная балка

карнизная доска

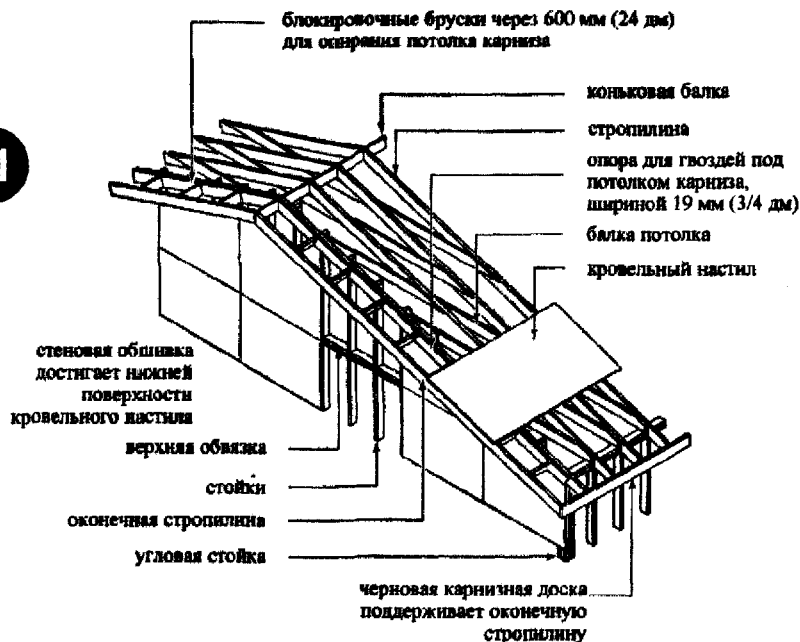
угловая стойка

блокировка выростов, чтобы повысить верхнюю обвязку

60

Небольшой навес крыши над фронтовой стеной. Оконечная стропилина поддерживается коньковой балкой, стропилиной крыши, блокировочными брусками и кровельным настилом.

61



ендов вокруг слухового окна опирается на торцевую балку (рис. 59). В большинстве случаев настил кровли укладывается перед установкой слухового окна, а затем вырезается вокруг элементов каркаса окна. К настилу прибивается нижняя обвязка, на которую опираются боковые стойки окна и обшивка его стен. Если в будущем предполагается расширение дома или использование чердачного помещения под жилье, следует заранее продумать расположение стропил для возможных дополнительных слуховых окон.

Каркас торцевой стены и свесов крыши

После установки каркаса крыши нарезаются по размеру и прибиваются стойки торцевой стены. Если чердачное помещение остается

без внутренней отделки, стойки можно располагать широкой стороной параллельно стене. Верхние концы обрезаются по наклону стропил, и каждая стойка крепится к обвязочной балке и под стропилиной четырьмя гвоздями длиной 63 мм (2 1/2 дм) на каждом конце (рис. 60).

Обычно применяемые детали свесов крыши на торцевой стене показаны на рис. 60 и 61. Как и на карнизных свесах, низ свеса на торце дома покрывается потолочной отделкой из обработанной фанеры толщиной 6 мм (1/4 дм), или формованными и окрашенными алюминиевыми листами, или виниловыми панелями, после чего ко внешнему элементу каркаса прибавляется полная карнизная доска.

Если свес над торцевой стеной выступает на расстояние менее

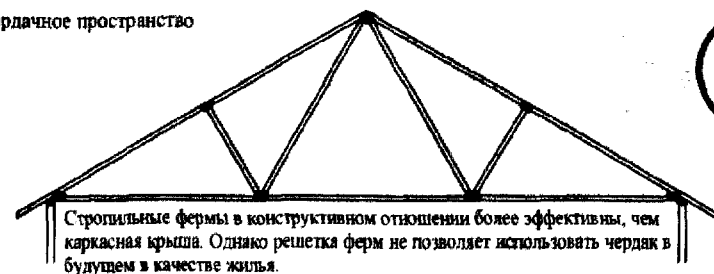
ЗАМЕТКИ О ЗДОРОВОМ ЖИЛИЩЕ

Мансарды

Один из принципов здорового жилища, а именно принцип экономической доступности и рациональности односемейных домов, можно осуществить на практике, предусмотрев заранее возможность приспособления чердака под дополнительное жилье. При правильном планировании чердак в дальнейшем можно переоборудовать в высококачественное жилое помещение, причем в период строительства соответствующие расходы откладываются до того времени, когда появятся средства и потребность в новой жилой площади.

При планировании мансардных помещений учтите следующее:

Чердачное пространство



при использовании подпорных стенок требуется коньковая балка

выбирайте каркас крыши с учетом устройства утепления

связная балка (вариант)

рекомендуемый минимальный уклон - 1:1

подберите сечения потолочных балок как для балок перекрытия, но обязательно подпорная стенка, рекомендуемая высота не менее 1,65 м (5фт 6 дм)

- ➔ Предусмотрите возможность продления лестничной клетки до мансарды или определите подходящее место для будущей наружной лестницы.
- ➔ Подбирайте сечения потолочных балок, как для балок перекрытия, и используйте утеплитель, который в будущем можно перенести под кровлю. Проверьте, чтобы элементы кровли были достаточного сечения для укладки утеплителя и устройства воздушного пространства.

Продолжение на след. стр.

Продолжение

→ Рекомендуемый уклон крыши – 1:1 или круче, в особенности при отсутствии подпорной стенки. Если же подпорная стенка выполняется, проверьте местные правила относительно высоты домов.

→ Заложите или предусмотрите проводки таких сетей, как электричество, водопровод и канализация, отопление, вентиляция, телефон.

Добавив такие элементы, как слуховые и крышные окна, правильно спланированный чердак можно легко и экономно превратить в хорошее жилое помещение.

300 мм (12 дм), крышу оканчивают доской, которую можно назвать оконечной стропиной (рис. 61). К стропилам в плоскости торца прибивается доска, служащая опорой для гвоздей, толщиной 19 мм (1 дм). Для крепления отделочного потолочного материала используются блокировочные бруски, помещаемые через каждые 600 мм (24 дм) по центрам. Эти бруски прибиваются гвоздями наискось к доске, служащей опорой для гвоздей, и в торец к оконечной стропиле. Снизу к брускам крепится отделочный потолочный материал. Оконечная стропилина покрывается поясной карнизной доской, как описывалось выше.

Если свес над торцевой стеной выступает более чем на 300 мм (12 дм), его крепят с помощью консольных каркасных элементов (рис. 60). Стойки торцевой стены ставятся узкой стороной параллельно накату и накрываются верхней обвязкой. Консольные доски с таким же сечением, как и стропила, располагаются через 600 мм (24 дм). Опорные концы гвоздятся в торец к первой стропиле и к лобовой балке и вкосою к обвязочной балке. Между консолями ставятся блокировочные бруски для опирания кровельного наката и внутреннего края нижней отделки карниза. К этим элементам каркаса гвоздятся потолочная отделка и карнизная доска. Общая

длина консольных балок должна быть примерно в два раза больше свеса. Если свес больше полутора расстояний между стропилами, последняя стропилина, на которую опирается внутренний конец консольной балки, должна быть сборной двойного сечения.

ПЛОСКИЕ КРЫШИ

Плоские крыши в общем случае менее практичны и менее долговечны, чем скатные, особенно в районах с большими снегопадами. Они иногда применяются как продолжение крыши основного дома и вместе с балконами. Плоскими крышами часто покрываются стоянки автомобилей и гаражи.

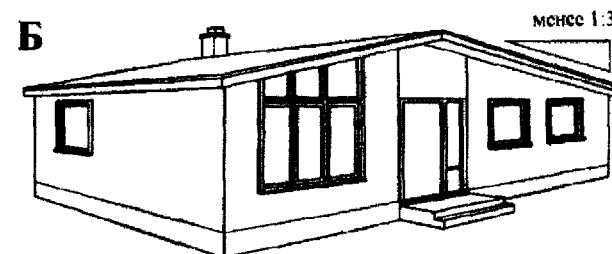
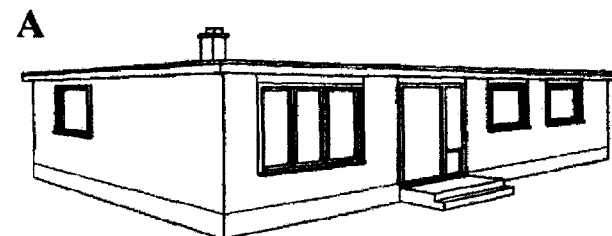
В каркасе плоской крыши балки кровли являются также балками потолка, и их называют "кровельными балками". Сечение этих балок устанавливается по сумме нагрузок на крыше и на потолке (см. таблицы 24 и 25). Однако высота балок, выбранная по нагрузкам, может оказаться недостаточной для размещения утеплителя и обеспечения вентилируемого пространства. В таких случаях применяются более высокие сечения пиломатериалов или балки заводского изготовления. Кровельные балки плоских крыш ставятся горизонтально и закрываются сверху кровельным

накатом и гидроизоляционным покрытием. Снизу к балкам крепятся потолочные панели. Для дренажа плоская крыша делается с уклоном не менее 1:50, что достигается за счет подкладок под балками на

одной из несущих стен или применением деревянных полос с уклоном по верху балок.

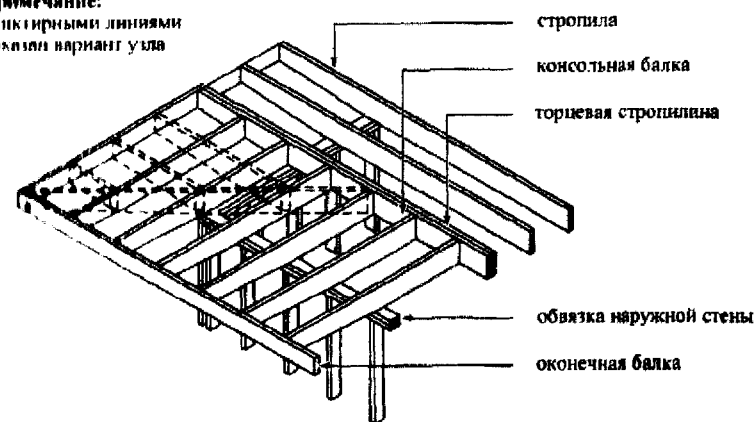
Проект дома может предусматривать устройство свеса над стеной или парапета сверху

Для варианта плоских крыш. Стропила служат одновременно потолочными балками.



(Мышечная деталь плоской крыши с карнизом.

Примечание:
пунктирными линиями
показан вариант ула



стены. Над потолком может быть помещен утеплитель. В этом случае пространство над утеплителем должно вентилироваться не только для предотвращения конденсации в зимнее время, но и для удаления горячего воздуха летом. Как вариант, можно уложить жесткий утеплитель по верху наката, а гидроизоляционное покрытие крыши уложить по утеплителю. В этом случае пространство над потолком не вентилируется. На рис. 62А показана простая плоская крыша с горизонтальными кровельными балками, не требующая отдельных балок для потолка.

Когда вокруг всего дома делается навесной карниз, он обычно опирается на консольные доски (рис. 63). Эти доски, которые делаются в два раза длиннее свеса карниза, прибиваются гвоздями вкось к обвязочной балке стен и в торец к первой балке крыши. Если же консольные балки заходят в пространство над потолком более чем на полтора расстояния между потолочными балками, две балки крыши сбиваются вместе и образуют торцевую балку. Затем одна внешняя торцевая балка устанавливается на концах консолей и прибивается в торец к консолям и балкам крыши.

Такой каркас служит для прибивки гвоздей при установке наката крыши, потолка карниза и карнизной доски. Свесы карниза бывают обычно от 400 до 600 мм (16 – 24 дм) и никогда не превышают 1,2 метра (4 фт).

Под крышей с уклоном по рис. 62Б потолочные панели могут прибиваться непосредственно к балкам, причем такой потолок называется "кафедральным" и имеет такой же уклон, как уклон крыши. При таком методе балки крыши опираются на коньковую балку.

Примечание: утеплитель обычно располагается между балками крыши. Следует оставлять вентилируемое пространство между

верхом утеплителя и низом наката крыши высотой не менее 63 мм (1 1/2 дм). Это делается с помощью поперечных прогонов 38 x 38 мм (2 x 2 дм) под прямым углом к балкам. Для обеспечения требуемого уклона кровли под прогонами ставятся подкладки. На рис. 126 показано сечение по законченной крыше.

ВЕНТИЛЯЦИЯ ПОДКРЫШНОГО ПРОСТРАНСТВА

Как в скатной, так и в плоской крыше важно обеспечить достаточное вентилируемое пространство над утеплителем. Даже если устраивается воздушный барьер и пароизоляция, влага все же проникает через неплотности вокруг труб и отверстий и через сам барьер. Если позволить влаге собираться в чердачных пространствах и под плоской крышей, в холодное время она конденсируется в достаточном количестве и может причинить повреждения. Поскольку большинство кровельных гидроизоляционных покрытий практически совсем не пропускает пар, самым рациональным методом удаления проникающей под крышу влаги является вентиляция.

В холодное время года потери тепла через потолочную теплоизоляцию вместе с солнечной радиацией растапливают снег на основной части крыши, но не на свесах карнизов. Вода от тающего снега подмерзает на карнизах и свесах и образует наледь. Из-за этого вода может скапливаться у карнизов и просачиваться через крышу на потолок и в стену. Такие же наледь могут образовываться и в ендовах. Хорошая теплоизоляция потолка и достаточная вентиляция обеспечивают низкую температуру на чердаке и предотвращают таяние снега на крыше. Правильно

ЗАМЕТКИ О ЗДОРОВОМ ЖИЛИЩЕ

Варианты каркаса крыши

Несколько типов каркаса крыши отвечают одному из принципов здорового жилища, а именно принципу эффективного использования ресурсов. Применяемые в этих каркасах изделия заводского изготовления требуют меньше материала и при новейших методах производства могут изготавливаться из отходов менее ценной древесины быстрорастущих деревьев.

Фермы с параллельными поясами перекрывают более длинные, чем обычный мерный пиломатериал пролеты, а также позволяют укладку толстого слоя утеплителя и обеспечивают под крышей достаточное вентилируемое пространство. То же самое достигается и с обычными фермами, но с приподнятой опорой. При этом возможна укладка толстого слоя утеплителя над уровнем наружных стен без ограничения вентиляции чердака.

Помимо подхода к традиционному строительству со стоечно-балочным каркасом возможен использование балок из пиломатериалов, клееных балок и деталей из композиционных материалов в сочетании с настилом для обшивки внешней конструкции. Такие конструктивные панели состоят из слоев кровельного настила, утеплителя и внутренней отделки или места для гвоздевого крепления.

Общее требование при использовании изделий заводского изготовления состоит в том, что необходимо сначала составить тщательный план, а затем строго следовать ему в ходе строительства. В отличие от обычных способов возведения каркаса, сборка дома из изделий заводского изготовления, которые делаются по точным размерам, не позволяет производить большие изменения или исправления в процессе строительства.



установленные детали карнизов и ендов также помогают предотвратить повреждения от воды.

Общеизвестным методом обеспечения вентиляции является устройство непрерывных прорезей с сеткой или жалюзийных решеток в потолке карнизов фронтовых и шатровых крыш (рис. 64). Движение воздуха через такие прорезы зависит, главным образом, от ветра. Они наиболее эффективны в сочетании с вентиляционными проемами, расположенными в верхней части крыши, например коньковыми (рис. 65А) или фронтовыми (рис. 65Б) продухами.

Плоские крыши с утеплителем между балками трудно вентилировать. Над поверхностью утеплителя должен быть оставлен воздушный зазор, а межбалочные ячейки должны иметь воздушные мостики для свободной циркуляции воздуха (см. рис. 126 и 127). Эти общие рекомендации могут быть неприемлемыми в районах, где через вентиляционные проемы заносится и отлагается на утеплителе мелкий снег. В таких случаях рекомендуется следовать местной практике.

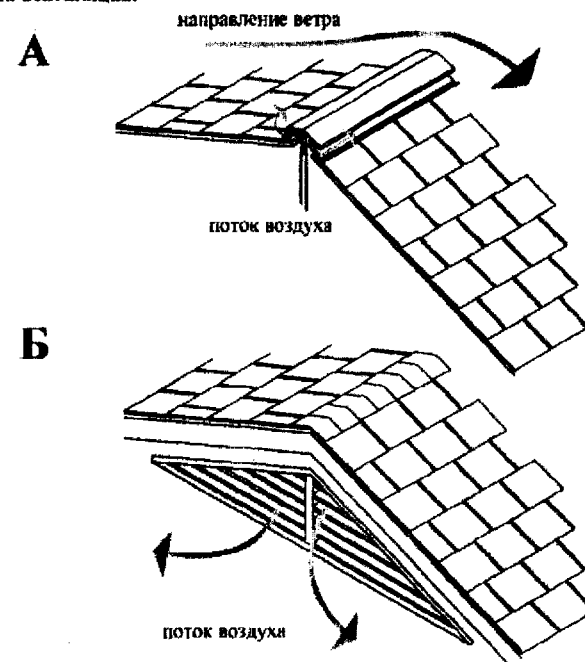
РАЗМЕРЫ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ ПРОЕМОВ

Размер вентиляционных проемов, выраженный как нетто или чистая площадь проемов, зависит от уклона и конструкции крыши.

Для крыш с уклонами 1:6 и круче минимальная чистая площадь вентиляционных проемов чердачного пространства должна быть равна 1/300 общей утепленной площади потолка. Например, при площади потолка 100 м² (1000 фт²) следует обеспечить чистую (нетто) площадь вентиляционных отверстий, равную по крайней мере 0,33 м² (3,3 фт²). С учетом сопротивления жалюзийных решеток, проволочных сеток и т.п. эту площадь следует соответственно увеличить.

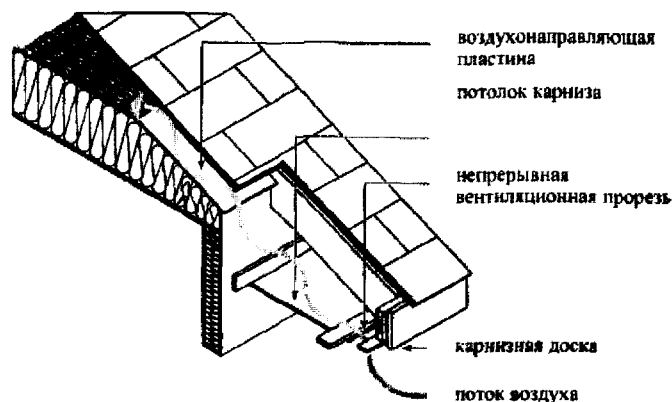
Для крыш с уклонами менее 1:6, а также для крыш с крышными балками (плоских и кафедральных), минимальная чистая площадь вентиляционных проемов должна быть равна 1/150 утепленной площади потолка. Плоские крыши, крыши с небольшими уклонами и кафедральными потолками требуют для вентиляции в два раза большую

Вентиляционные отверстия в верхней части крыши: (А) коньковая вентиляция; (Б) фронтальная вентиляция.



65

Вентиляция крыши из-под карниза.



64

площадь проемов, чем крутые крыши с чердаком.

Независимо от типа крыши, вентиляционные отверстия следует устанавливать равномерно на противоположных сторонах дома и, по возможности, располагать 25% отверстий в верхней части и 25% в нижней части вентилируемого пространства.

Планируя вентиляцию подкрышного пространства важно обеспечить зазор высотой не менее 63 мм (2 1/2 дм) между утеплителем и нижней поверхностью кровельного настила. Вентиляционные отверстия и утеплитель устанавливаются так, чтобы потоки воздуха могли беспрепятственно циркулировать через отверстия и над утеплителем.

Нельзя допустить проникновения в подкрышное

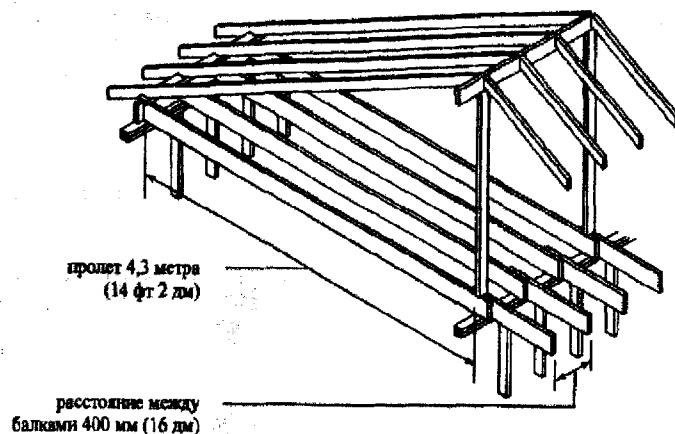
пространство дождя, снега и насекомых. Поверху отверстий следует установить металлические сетки с антикоррозийным покрытием или сетки из пластмассы.

Если устраивается проем для доступа на чердак или в подкрышное пространство, дверь для него должна быть утепленной и с воздухонепроницаемыми прокладками, особенно если она находится в обогреваемом помещении. В последнее время вход на чердак все чаще устраивают снаружи дома, где при этом он часто используется одновременно как фронтонное вентиляционное отверстие, вместо того чтобы располагать его в более традиционных местах, как, например, на потолке во встроенном шкафу.

ПОДБОР СЕЧЕНИЙ ПОТОЛОЧНЫХ БАЛОК

Задача:

Подобрать сечения балок потолка в соответствии с приведенными ниже условиями.



Условия:

Чердак без доступа, не используется для хранения вещей

На балки снизу опираются отделочные панели сухой штукатурки, по которой укладывается утеплитель

Пролет 4,3 м (14 фт 2 дм)

Расстояние между балками 400 мм (16 дм)

Коммерческое обозначение пиломатериалов: древесина SPF № 2 или лучше

Решение:

Используем таблицу 28:

Для этих условий выбираем сечение балок потолка 38 x 140 мм (2 x 6 дм)

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ЛИТЕРАТУРА

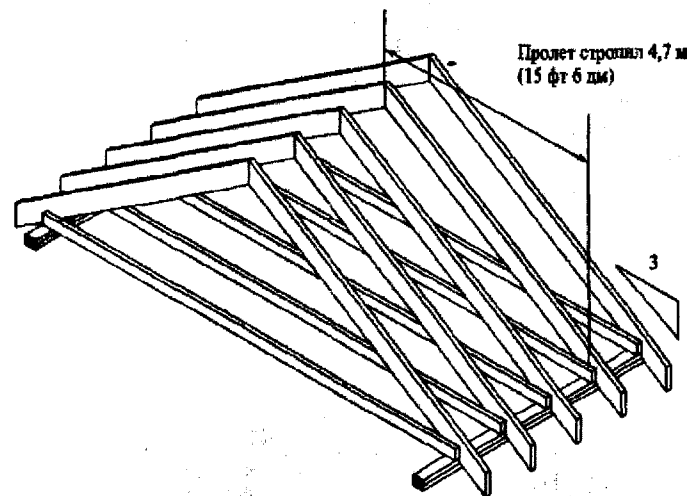
Жилье под крышей: новые
применения старой идеи

Канадская ипотечная и жилищная
корпорация

ПОДБОР СЕЧЕНИЙ СТРОПИЛ

Задача:

Подобрать наименьшее сечение стропил для перекрытия описанной ниже крыши.



Условия:

Место строительства: Оттава, Онтарио

Нормативная снеговая нагрузка 1,72 кПа (36 ф/фт²)

Уклон крыши 1:3

Пролет стропил 4,7 м (15 фт 6 дм)

Коммерческое обозначение пиломатериалов: древесина SPF № 2 или лучше

Крыша из асфальтовых плиток

Нижние опоры стропилин связаны

Решение:

Используем таблицу 26

Принимаемые сечения стропил:

38 x 184 мм (2 x 8 дм) через 300 мм (12 дм) по центрам или

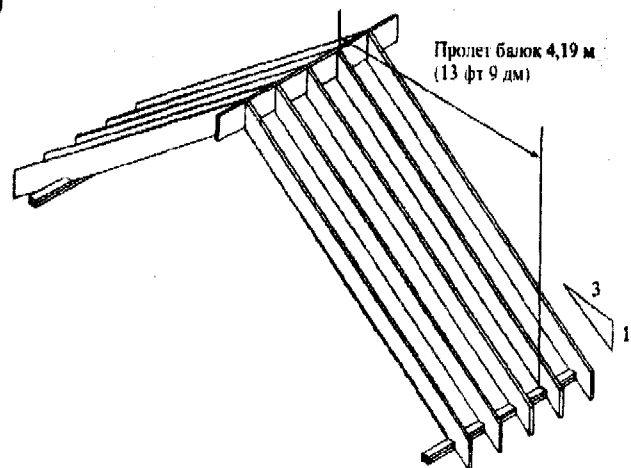
38 x 235 мм (2 x 10 дм) через 600 мм (24 дм) по центрам

ПОДБОР СЕЧЕНИЙ БАЛОК КРЫШИ

Задача:

Подобрать сечение балок для перекрытия описанной ниже крыши.

Пролет балок 4,19 м (13 фт 9 дм)



Условия:

Место строительства: Оттава, Онтарио

Нормативная снеговая нагрузка 1,72 кПа (36 ф/фт²)

Уклон крыши 1:3

Пролет балок 4,19 м (13 фт 9 дм)

Коммерческое обозначение пиломатериалов: древесина SPF № 2 или лучше

Кровля из асфальтовых плиток

Нижние опоры стропилин связаны

Решение:

Используем таблицу 24

Приемлемые сечения балок:

38 x 235 мм (2 x 10 дм) через 400 мм (16 дм) по центрам или

38 x 286 мм (2 x 12 дм) через 600 мм (24 дм) по центрам

ФАРТУКИ И СЛИВЫ

Фартуки делают в местах, где возможно проникновение воды в швы между материалами. При этом важна как правильная установка фартуков, так и выбор наиболее подходящих материалов для каждого конкретного места.

Типы и минимальная толщина материалов для фартуков приведены в таблице 31.

Алюминиевые фартуки следует изолировать от контакта с кирпичом и бетоном или покрывать водонепроницаемой мембраной для уменьшения коррозии.

Фартуки устраивают в таких критических местах, как на соединении стены с крышей, между кровлей и трубами, над оконными и дверными проемами и в ендовах кровли.

Пересечение двух материалов, как показано на рис. 66, представляет типичный пример узла, в котором требуется установка фартука. Оштукатуренная часть отделяется от находящейся под ней дощатой части фасада деревянным сливным брусом. Для предотвращения проникновения воды в стену сливной брусок покрывается выходящим на фасад металлическим формованным сливным фартуком. Фартук заводится по крайней мере на 50 мм (2 дм) в стену над сливным брусом и покрывается изоляцией стены. Такая же деталь применяется над оконными и дверными проемами, если они не защищены свесом карниза крыши. Фартук следует устанавливать всегда, если расстояние по вертикали между приемом и карнизом составляет более четверти длины свеса карниза.

В деревянных каркасных стенах с внешней кирпичной отделкой фартуки ставятся над перемычкой и над нижней доской проемов. Перемычный фартук должен покрывать перемычку и заходить в

стену под изоляцию. Внизу проема фартук покрывает кирпичную стену и заходит под доску проема.

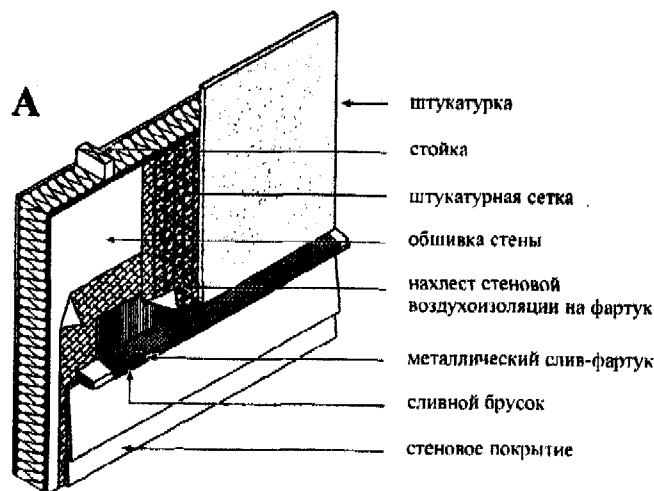
Покрывают фартуками делаются также на пересечении плоскостей стен и крыши. В кровлях из рулонных материалов на пересечении следует ставить переходный скошенный брус, чтобы гидроизоляционный ковер не имел прямых углов, в которых возможны разрывы. Ковер заводится на обшивку стены на высоту не менее 150 мм (6 дм) над скошенным брусом. Сверху наклеивается изоляционная бумага так, чтобы она покрывала 100 мм (4 дм) края ковра. Чтобы стекающая по кровле вода не повредила наружную отделку стены, эта отделка должна отстоять от поверхности кровли не менее чем на 50 мм (2 дм) (рис. 67).

Фартуки ставятся вокруг вентиляционных и дымовых труб на пересечении их с кровлей для защиты этих мест от проникновения влаги.

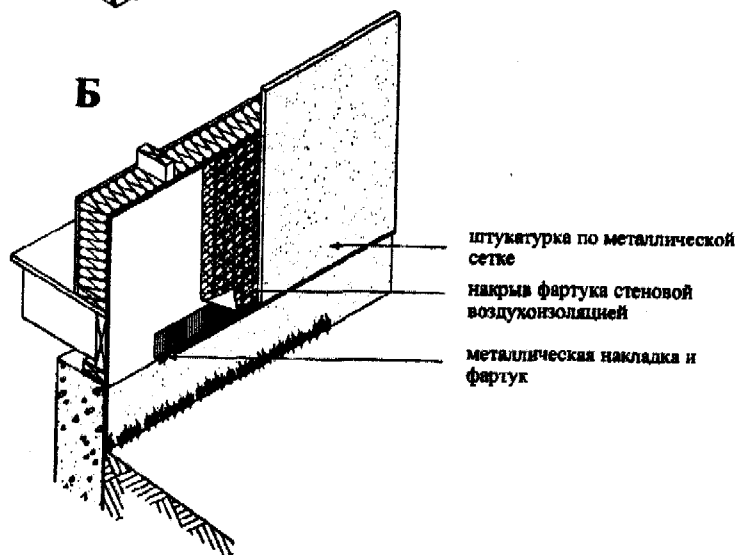
Фартуки следует устанавливать в ендовах на пересечении двух плоскостей кровли. В зависимости от типа кровельного покрытия ендовы бывают открытыми и закрытыми. Открытые ендовы обычно укрепляются фартуком из одного слоя кровельного железа шириной 600 мм (24 дм) или из двух слоев рулонного кровельного ковра. Если применяется рулонный материал, нижний слой ставится из материала типа S или M с покрытием из минеральной крошки (минеральной крошкой вниз), шириной 450 мм (18 дм). Этот слой ставится по центру ендовы и крепится по краям гвоздями через 400 – 450 мм (16 – 18 дм). Край затем покрывается клейкой полосой шириной 100 мм (4 дм). Второй слой шириной примерно 900 мм (36 дм) кладется по первому из материала типа M (минеральной крошкой вверх).

Деталь установки обычного фартука в пресечении двух материалов.

66



Б



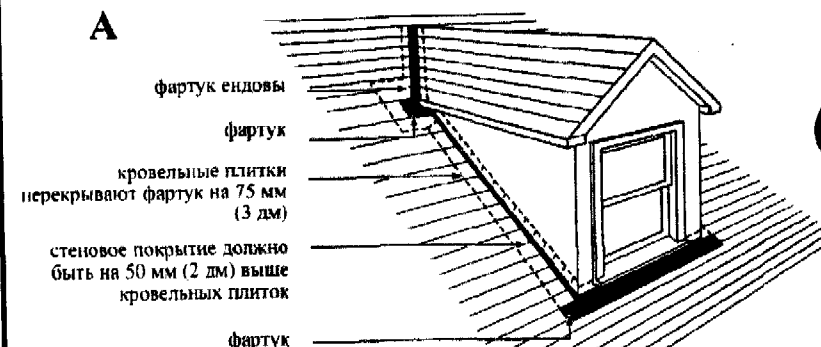
Верхний слой крепится минимальным количеством гвоздей на время до установки кровельных плиток. Край кровельного покрытия не доходит до центра ендовы на 100-150 мм (4-6 дм), причем в нижней части кровли это расстояние больше (рис. 67А).

Закрытые ендовы покрываются

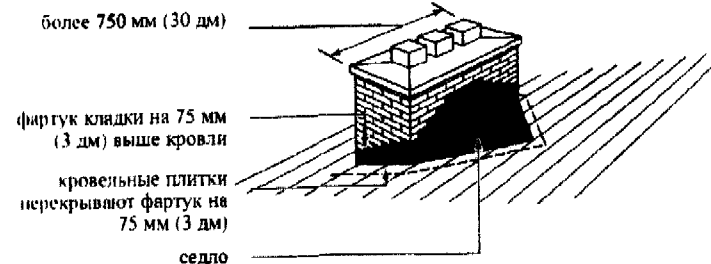
фартуками из одного листа кровельного железа толщиной 0,16 мм (0,006 дм). Каждый ряд кровельных плиток перекрывает фартук таким образом, чтобы ряд кровельных гвоздей не доходил до центра ендовы на 75 мм (3 дм) у конька и 125 мм (5 дм) у карниза.

(А) фартук открытой ендовы при кровле из асфальтовых плиток; (Б) седло с фартуком вокруг кирпичной дымовой трубы шириной более 750 мм (30 дм).

А



Б



67

Если применяются жесткие плитки, они обрезаются по месту у центра ендовы. Такие плитки не следует укладывать на закрытых ендовах с уклонами крыш менее 1:1,2.

На пересечении гонтовых кровель из асфальтовых плиток со стенами и кирпичными дымовыми трубами следует ставить фартуки из листов (иногда называемые "накладочными" или "гонтовыми"). Этот тип фартуков ставится во время укладки кровельных плиток (гонта). С каждым слоем плиток укладывается один лист фартука, который изгибается вверх по стене под изоляцию обшивки (рис. 67А). Наружное покрытие стены закрывает

фартук настолько, чтобы осталось место для допуска. Листы фартука должны быть достаточно большими, чтобы обеспечить хорошее перекрытие на стене и на плоскости кровли. Нахлест между листами по их кромкам должно быть не менее 75 мм (3 дм). На уклонах крыши позади дымовой трубы фартук кровли должен подниматься по стене трубы и по кровле до точки, равной высоте фартука кладки, но не менее 1,5 длины края кровельных плиток.

Фартук кладки ставится на кирпичной кладке стен и дымовых труб в пересечениях с кровлей. Он должен подниматься по кладке стены или трубы на высоту не менее

150 мм (6 дм) и быть вцементирован в раствор шва на глубину 25 мм (1 дм). Этот фартук должен плотно прилегать к поверхности кладки с нахлестом 100 мм (4 дм) на фартук кровли. Фартук кладки ставится по всем сторонам дымовой трубы в пересечении с кровлей.

Если ширина кирпичной трубы в верхней части ее пересечения с кровлей составляет более 750 мм (30 дм), следует ставить кровельное седло (см. рис. 67Б). Эта деталь обычно изготавливается из кровельного железа и ставится на деревянный каркас, который

собирается во время сборки крыши. Седло должно быть покрыто фартуком кровли со стороны крыши и фартуком кладки со стороны трубы. Открытые соединения металла должны быть запаяны, уплотнены или соединены замковым соединением. Седло не требуется, однако, если металлический фартук закрывает кладку и поднимается по кровле на высоту не менее одной шестой ширины кладки. Ширина фартука кровли должна составлять не менее 1,5 длины края кровельных плиток, а высота фартука кладки не менее 150 мм (6 дм).

КРОВЕЛЬНЫЙ НАСТИЛ И КРОВЕЛЬНОЕ ПОКРЫТИЕ

Кровельный настил

Кровельный настил устанавливается по стропильным фермам или стропилам. Настил обычно выполняется из фанеры, ориентированной волокнистой плиты (ОВП), конструктивных деревянных панелей или пиломатериалов. Настил обеспечивает опору для крепления гвоздями кровельного покрытия, а также связывает каркас крыши в горизонтальном направлении.

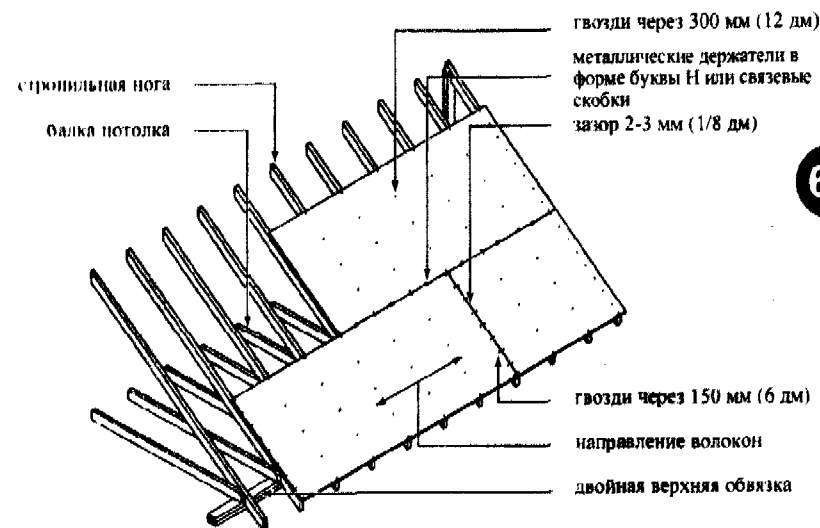
Установка кровельного настила

Когда кровельный настил делается из листов фанеры или ориентированной волокнистой плиты, они устанавливаются так, чтобы волокна наружного слоя были направлены под прямым углом к элементам

каркаса (рис. 68). Настилы делаются также из конструктивных деревянных панелей. Для хорошей устойчивости и создания связи между элементами каркаса поперечные края панелей должны располагаться вразбежку. Между краями соседних панелей следует оставлять зазор 2-3 мм (1/8 дм), чтобы избежать коробления панелей, когда они слегка удлиняются при сырой погоде.

Толщина фанеры, ОВП или конструктивных панелей для настилов зависит в некоторой степени от расстояния между стропилами, балками или фермами, а также от того, закреплены или нет края листов или панелей. Для предохранения от повреждения расположенных поперек каркаса краев тонких панелей под ними ставят опорные подкладки сечением

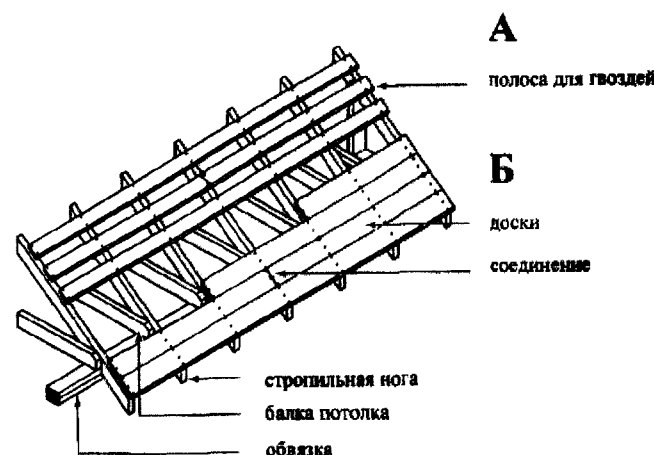
Установка панелей конструктивного настила.



38 x 38 мм (2 x 2 дм), прикрепленные гвоздями к несущим элементам каркаса, или эти края скрепляют между собой металлическими держателями в форме буквы Н. Последний способ широко распространен благодаря своей простоте и экономичности. Допускаемые минимальные толщины фанерных листов и других материалов для кровельного настила даются в таблице 32. В таблице 18 приводятся данные о гвоздевых соединениях и требованиях к скобкам для настилов. Скобки для крепления настилов толщиной 9,5 мм (3/8 дм) должны быть 1,6 мм (1/16 дм) толщиной, 38,1 мм (1 1/2 дм) длиной и 9,5 мм (3/8 дм) шириной, причем при забивке их располагают шириной параллельно несущим элементам каркаса (см. таблицу 33). Более толстый материал настилов требуется для плоских кровель с покрытием из слоев рулонных материалов, причем для кровель, используемых под пешеходные площадки, толщина должна быть не менее 15,5 мм (5/8 дм). В подобных случаях необходимая толщина

настилов определяется по таблице 17. Под гидроизоляционными покрытиями из мягких материалов, таких, как асфальтовые плитки или рулонные многослойные ковры, доски настилов из пиломатериалов укладываются вплотную (рис. 69Б). В этих случаях обычно применяются доски толщиной 19 мм (3/4 дм), но при расстояниях между опорами 400 мм (16 дм) толщина досок может быть уменьшена до 17 мм (11/16 дм). Доски шириной 184 мм (8 дм) или уже крепятся двумя гвоздями длиной 51 мм (2 дм) к каждой опоре. Доски шириной более 184 мм (8 дм) следует крепить тремя гвоздями длиной 51 мм (2 дм) к каждой опоре. Не следует применять для настилов доски шире 286 мм (12 дм). Для кровель из деревянного гонта доски настила (обрешетки) кладутся на таком же расстоянии, как и плитки гонта. Этот метод (рис. 69А), широко применяемый в районах с влажным климатом, позволяет воздуху свободно циркулировать между досками настила и гонтом, тем самым уменьшая опасность гниения.

Установка настила из досок: (А) настил-обрешетка; (Б) сплошной настил.



Детали кровельных настилов

Между стенками кирпичных или металлических дымовых труб, расположенных внутри плана дома, и краями проема в конструкции каркаса или настила необходимо,

в противопожарных целях, оставлять зазор шириной 50 мм (2 дм) по всем сторонам трубы (рис. 70). Вокруг кирпичных труб у наружной стены дома этот зазор можно уменьшить до 12 мм (1/2 дм). Настил вокруг проема должен быть прочно закреплён

ЗАМЕТКИ О ЗДОРОВОМ ЖИЛИЩЕ

Кровельный настил и обрешетка

Для кровельных настилов в деревянном каркасном строительстве имеется широкий выбор различных материалов. Некоторые из них более эффективны с точки зрения использования естественных ресурсов в зависимости от типа крыши и от географического расположения района строительства. При выборе кровельных настилов рассмотрите следующие вопросы.

Не применяйте слишком большие толщины

Когда речь идет о настилах под кровлю, более толстый материал не следует автоматически предпочитать более тонкому. В требованиях местных строительных норм учтены необходимая прочность и долговечность, а также коэффициент безопасности, обеспечивающий надежную службу настила при правильной его установке. Не стремитесь ставить более толстый настил, и это позволит вам уменьшить расходы и сэкономить лесные ресурсы.

Используйте материалы, изготовленные из отходов

Все материалы заводского изготовления производятся по-разному. Фанера для настилов обычно делается из более качественной древесины взрослых деревьев. Вафельные плиты и панели из параллельно-полосовой древесины включают древесные отходы и древесину менее ценных быстрорастущих деревьев. Оба типа настилов достаточно хорошо выполняют свои функции, но последний из них более эффективен с точки зрения сохранения лесных ресурсов.

Применяйте местные материалы

Во многих районах более целесообразно использовать местные, а не привозные материалы. Например, во многих районах Канады заводским материалам в качестве настилов предпочитают нестроганные доски. Применение местных материалов увеличивает занятость и уменьшает затраты энергии, связанные с доставкой привозных материалов.

Выбирайте наиболее подходящее кровельное покрытие

Тип кровли обычно определяет выбор настила. При металлической или гонтовой кровле можно применить дощатую обрешетку, что обычно требует значительно меньше материала по сравнению со сплошным настилом.

При всем этом следует иметь в виду, что, независимо от материала настила, главным является качество выполнения работ.

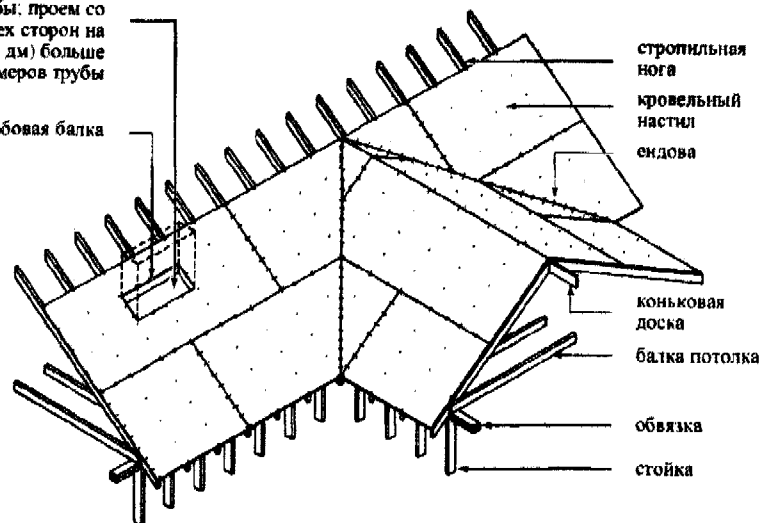


Кровельный настил у ендова и у проема для дымовой трубы.

проем для дымовой
трубы: проем со
всех сторон на
50 мм (2 дм) больше
размеров трубы

70

лобовая балка



гвоздями к стропилам и торцевым балкам каркаса крыши.

Настил кровли в ендовах и ребрах каркаса должен быть плотно пригнан и хорошо закреплён на конструкциях (рис. 70). Этим обеспечивается надёжная и ровная основа для фартуков.

Детали фартуков и металлических отделок описываются в последующих главах. Обратитесь к этим главам, если вам требуется более подробная информация.

КРОВЕЛЬНЫЕ ПОКРЫТИЯ

Кровельное покрытие обычно укладывается сразу после окончания установки каркаса и настила крыши и до начала любых внутренних и наружных отделочных работ. Такая последовательность обеспечивает защиту рабочей площади от погодных условий в пределах здания на более ранних стадиях строительства и даёт возможность

другим подрядчикам приступить к выполнению своих работ. Кроме того, кровля защищает древесину и внутренние панельные изделия от увлажнения.

Кровля должна обеспечивать долговременное гидроизоляционное покрытие, защищающее дом и все, что в нём находится, от дождя и снега. Многие кровельные материалы выдержали испытание временем и доказали свою надёжность в самых разных условиях.

Чаще всего в качестве кровельных покрытий скатных крыш применяются асфальтовые плитки. В некоторых районах распространены также оцинкованная кровельная сталь и алюминиевые листы. При обычных уклонах крыш снег на металлических покрытиях не задерживается, что является ценным качеством в районах с большими снегопадами. Кроме перечисленных, в качестве кровельных покрытий используются также рулонные материалы, нарезанный механически или вручную деревянный гонт,

ЗАМЕТКИ О ЗДОРОВОМ ЖИЛИЩЕ

Выбор материала для кровельного покрытия

Качество и эксплуатационные характеристики кровельных материалов имеют исключительно важное значение в деревянном каркасном строительстве, поскольку протекающая крыша может привести к требующим дорогостоящих ремонтов повреждениям дома и к большим расходам, связанным с ее заменой. При выборе кровельного материала следует принять во внимание несколько ключевых вопросов.

- ➔ Источник материала, из которого изготовлено покрытие, может быть возобновляемым или невозобновляемым. Покрытия на основе асфальтов, металлов, глины и бетонов делаются из невозобновляемых ресурсов. Древетина является, как правило, возобновляемым ресурсом, если она поступает из рационально управляемого лесного хозяйства.
- ➔ Материал для изделий кровли может быть из вторично переработанного сырья, а кроме того, он может быть пригодным или непригодным для повторной переработки. В общем случае, с целью охраны природных ресурсов, следует применять изделия из вторично переработанных материалов и стараться избегать материалов, непригодных для повторного использования.
- ➔ Материал может быть долговечным или недолговечным. Этот фактор, вместе со сравнительной начальной стоимостью, может в значительной степени повлиять на окончательный выбор материала кровли.

Ниже приводится краткое сравнение кровель из различных материалов в порядке увеличения их стоимости и долговечности.

Наиболее распространённым кровельным покрытием в деревянном каркасном строительстве является кровля из асфальтовых плиток. В некоторых районах этот материал используется для переработки, хотя для большинства мест его можно считать непригодным в качестве вторичного сырья. Полезный срок службы таких кровель — от 15 до 25 лет.

Деревянный гонт, изготовленный из древесины лесных хозяйств с правильным менеджментом, является возобновляемым ресурсом и по долговечности сравним с асфальтовой плиткой.

Металлические кровли делаются из невозобновляемого ресурса, но годятся как вторичное сырьё, и в зависимости от металла могут служить значительно дольше, чем асфальтовые плитки или гонт.

Глиняная и бетонная черепица делается из невозобновляемого ресурса, но во многих случаях, благодаря своей устойчивости и долговечности, может быть повторно использована повторно. Кровли из черепицы требуют более прочных конструкций и специальных методов установки.



кровельное железо, глиняная или бетонная черепица. Для плоских кровель и кровель с небольшим уклоном часто применяется многослойный изоляционный ковер с верхним слоем из гравия или листов кровельного картона. На выбор материала влияют такие факторы, как стоимость, требования местных нормативных документов или

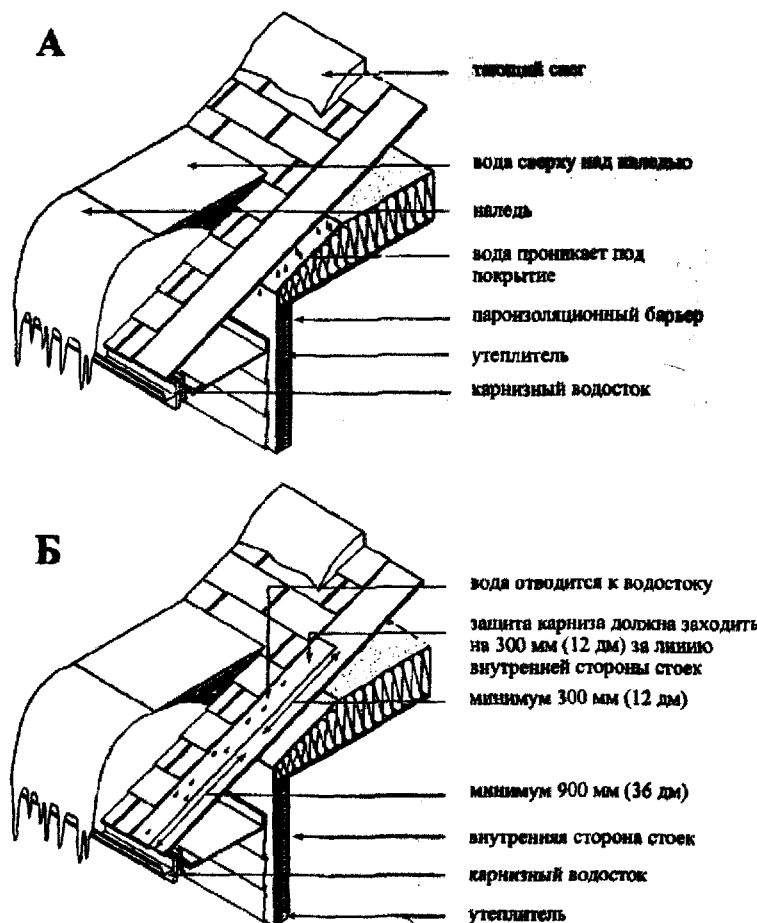
основанная на опыте местная практика.

Минимальные и максимальные уклоны крыш для различных типов кровельных покрытий даны в таблице 34.

Минимальный уклон крыши для кровель из асфальтовых плиток — 1:8 (применение с низким уклоном), для деревянного механического гонта — 1:4 и для ручного гонта, а также

(А) Снег и наледь. Наледи часто образуются на навесных участках и карнизах кровель. При этом оттаявшая вода собирается сверху и просачивается под покрытие из плиток. (Б) Дополнительная защита карниза предохраняет кровлю от проникновения воды.

71



асфальтовых плиток (обычное применение) — 1:3. Многослойный ковер редко применяется для крыш с уклоном более 1:4.

Чтобы избежать повреждений от воды при таянии снега и образовании наледей на карнизах, кровли из плиток и гонта должны иметь дополнительную защиту. Такая защита выполняется из полос рупонных материалов типа S (с гладкой поверхностью) или типа M (которые укладываются с перекрытием 100 мм (4 дм) и склеиваются). Полосы укладываются на настил от края крыши и до воображаемой линии, расположенной на расстоянии 300 мм (12 дм) от внутренней поверхности наружной стены вглубь дома. Таким образом предотвращается проникновение воды через соединения в настиле (рис. 71А и Б). Ширина полосы защиты карниза должна быть не менее 900 мм (36 дм) вверх по уклону крыши.

Многочисленные фартуки у ендов, ребер, вокруг дымовых труб и в местах пересечения стен на крышах из плиток описываются в главе "Фартуки и сливы".

Асфальтовые плитки на кровлях с уклонами 1:3 и более

На таких крышах укладываются асфальтовые полосовые плитки сорта как минимум, № 210 (прямоугольные полосы размером 310 x 915 мм (12 x 36 дм) или 335 x 1000 мм (13 1/4 x 39 3/8 дм) разделены швами на три плитки и укладываются так, чтобы ширина открытой поверхности была 130 мм (5 дм) или 146 мм (5 3/4 дм). Плотность в связи падает от 21 до 24 г/м², одной связки хватает на покрытие примерно 3 м² (32 ф²) крыши.

Связки полос должны храниться на сухой поверхности, чтобы при расхождении в них не оказалось испорченных полос. Будьте осторожны

при складировании связок в стопах на крыше: слишком тяжелая стопа может превысить допустимую несущую способность элементов крыши.

Метод укладки асфальтовых плиток показан на рис. 72. Прежде всего, как описано выше, ставится защитное покрытие карнизной части. Вдоль карниза со свесом около 12 мм (1/2 дм) за край карниза или карнизной доски для образования слезника укладывается начальный ряд шириной 300 мм (12 дм). Для начального ряда могут также применяться плитки с металлическими слезниками. Такой свес-слезник не дает воде подниматься в силу капиллярного натяжения снизу по материалу покрытия. Для начального ряда часто используются обычные полосовые плитки, устанавливаемые прорезями вверх. Вместо плиток для начального ряда можно применить рулонный кровельный материал типа М (покрытый минеральной крошкой), который, если его продолжить вверх по крыше, может также служить защитным покрытием карниза. Начальный ряд прибивается вдоль нижнего края через каждые 300 мм (12 дм). Затем укладывается первый ряд асфальтовых плиток так, что его нижний край совпадает с краем начального ряда.

При установке кровель из асфальтовых плиток длина открытой части имеет важное значение и зависит как от уклона крыши, так и от типа и размера плиток.

Несколько пометок мелом помогут положить полосы таким образом, чтобы плитки и прорези находились на одной линии, что придает кровле аккуратный вид. Каждая полоса плиток прибивается гвоздями или скобами. Крепление каждой полосы делается четырьмя гвоздями с широкими головками достаточной длины, чтобы пройти сквозь настил или углубиться в него на 12 мм (1/2 дм). Важно, чтобы покрытие было хорошо укреплено

гвоздями. Если гвоздь попадает в трещину или на сучок, надо забить рядом еще один гвоздь в прочное дерево настила. Приклейка плиток в полосах рекомендуется для всех районов.

С этой целью используется пластмассовый цементный клей, которым смазывают поверхность диаметром примерно 25 мм (1 дм) под серединой каждой плитки. Большинство полос изготавливается с клейким участком на обратной стороне плиток. Плитки со связями и другие специальные плитки должны устанавливаться по инструкциям изготовителей.

Асфальтовые плитки на кровлях с низкими уклонами от 1:6 до 1:3

На пологих крышах, для обеспечения водонепроницаемости кровельного покрытия, следует принимать дополнительные меры предосторожности. За исключением первых двух рядов, вся поверхность крыши, и в том числе ее ребра и

коньки, должна покрываться тремя слоями плиток. Это достигается укладкой плиток таким образом, что только одна треть поверхности каждого ряда оказывается открытой. Начальный ряд укладывается так, как было описано ранее для высокой кровли, но приклеивается к настилу непрерывной полосой цементного клея шириной 200 мм (8 дм). Затем на него укладывается первый ряд плиток, который приклеивается полосой цементного клея шириной, равной ширине открытой части плиток плюс 100 мм (4 дм). Например, если открытая часть плиток равна 150 мм (6 дм), то ширина клейкого слоя должна быть 250 мм (10 дм). Последующие ряды плиток кладутся на клейкую полосу на 50 мм (2 дм) шире открытой части плиток, т.е. для плиток с открытой поверхностью 150 мм (6 дм) используется полоса клея шириной 200 мм (8 дм).

Чтобы не испортить внешний вид кровли цементным клеем, его кладут на 25-50 мм (1-2 дм) выше выступающего края плиток. Каждая

полоса плиток в ряду прибивается четырьмя гвоздями или скобками.

Цементный клей, применяемый в холодном состоянии, должен наноситься из расчета 0,5 литра на 1 м² (1 галл./100 фт²) обрабатываемой поверхности. Расход клея в горячем состоянии равен примерно 1 кг на 1 м² (0,2 ф./фт²). Описанные приемы употребляются на кровлях с уклоном менее 1:4, поскольку для таких малых уклонов выпускаются специальные плитки, ширина которых достаточна, чтобы обеспечить трехслойное покрытие.

Деревянный гонт

Обычно для домов применяется гонт сортамента № 1 или № 2. Этот гонт делается главным образом из красного или белого кедра, поскольку сердцевина этих пород отличается большим сопротивлением гниению и малой усушкой. Для гонта применяется также сосна и желтый

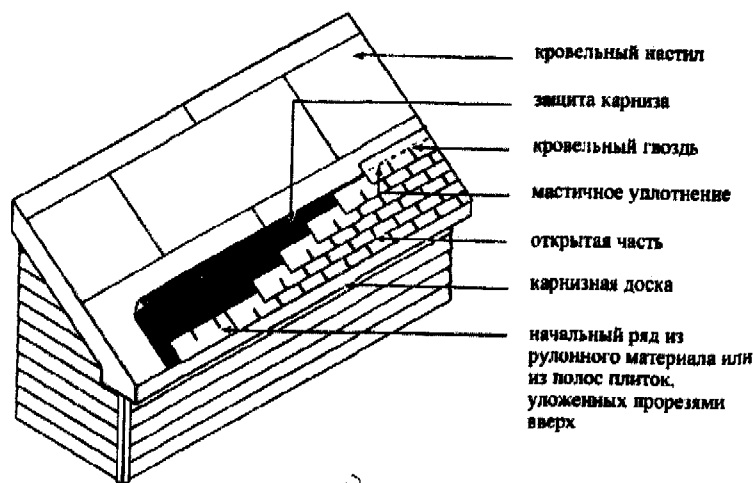
кедр. Ширина гонта различная: максимальная — 350 мм (14 дм) и минимальная — 75 мм (3 дм).

На рисунке 73 показан правильный метод укладки гонта. Как и для кровли из асфальтовых плиток, подосновы из рулонного материала обычно не требуется, но описанную выше карнизную защиту необходимо установить.

Первый ряд гонта укладывается двойным слоем, причем верхний слой перекрывает зазоры в нижнем и оба слоя нависают на 25 мм (1 дм) за карнизной доской. Это делается для того, чтобы вода не поднималась под гонт. Между плитками оставляется зазор шириной 6 мм (1/4 дм) для свободного расширения при намокании. Зазоры между плитками одного слоя должны быть сдвинуты по отношению к зазорам нижнего слоя по крайней мере на 40 мм (1 9/16 дм). Зазоры соседних рядов следует располагать таким образом, чтобы зазоры одного ряда не были

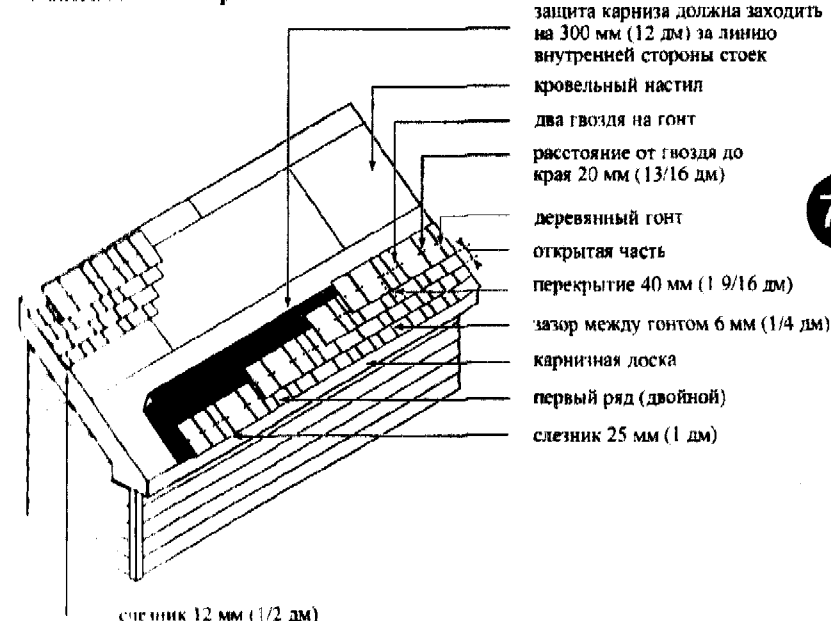
Укладка асфальтовых плиток.

72



Установка гонтовой кровли.

73



на одной линии с зазорами двух предыдущих.

Одну плитку следует прибивать только двумя гвоздями. Расстояние от нижнего края до гвоздей должно быть равно открытой части плитки плюс 40 мм (1 9/16 дм), а расстояние до боковых краев должно составлять примерно 20 мм (13/16 дм). Например, если открытая часть гонта равна 125 мм (5 дм), то гвозди забиваются на расстоянии 125 мм (5 дм) + 40 мм (1 9/16 дм) = 165 мм (6 9/16 дм) от нижнего края. Плитки прибиваются оцинкованными или другими специальными, устойчивыми к коррозии гвоздями. Во избежание коробления гонт с прямыми слоями шире 200 мм (8 дм) иногда разбивается на две части и прибивается как две отдельные плитки.

Гонт ручной выделки

Кедровый гонт ручной выделки должен быть длиной не менее 450 мм (18 дм) и шириной не менее 100 мм (4 дм). Ширина гонта не

должна превышать 350 мм (13 3/4 дм). Толщина может варьировать от 9 до 32 мм (от 3/8 до 1 1/4 дм) (рис. 74).

Гонт можно укладывать по сплошному или сквозному настилу. Если применяется сквозной настил (рис. 69А), доски 19 x 89 мм (1 x 4 дм) ставятся на расстоянии между их серединами, равном открытой длине гонта, но не более 250 мм (10 дм). В районах, где часто бывают снежные заносы с ветром, рекомендуется ставить сплошной настил.

Важно установить правильную длину открытой части. Как правило, для гонта длиной 450 мм (18 дм) длина открытой части равна 190 мм (7 1/2 дм), а при длине 600 мм (24 дм) открытая часть равна 250 мм (10 дм). Рекомендуемый минимальный уклон для гонта ручной выделки — 1:3.

По краю карнизной части на настил укладывается защитная полоса из кровельного рулонного материала № 15 шириной 900 мм (36 дм). Начальный ряд гонта должен быть двойным, а для большей текстуры может быть

тройным. Нижние ряды гонта могут быть длиной 380 мм (15 дм) или 450 мм (18 дм). Более короткий гонт делается специально для этой цели.

После укладки каждого ряда, по верхней его кромке кладется полоса кровельного рулонного материала № 15 шириной 450 мм (18 дм) с заводом на обшивку. Нижний край полосы должен отстоять от нижнего края гонтового ряда на расстоянии равном удвоенной длине открытой части. Например, при гонте длиной 600 мм (24 дм) с открытой частью 250 мм (10 дм) нижний край рулонного ковра находится на 500 мм (20 дм) выше края ряда гонта. Таким образом, полоса покрывает оставшиеся 100 мм (4 дм) длины гонта и зайдет на обшивку на расстояние примерно 350 мм (15 дм) (рис. 74).

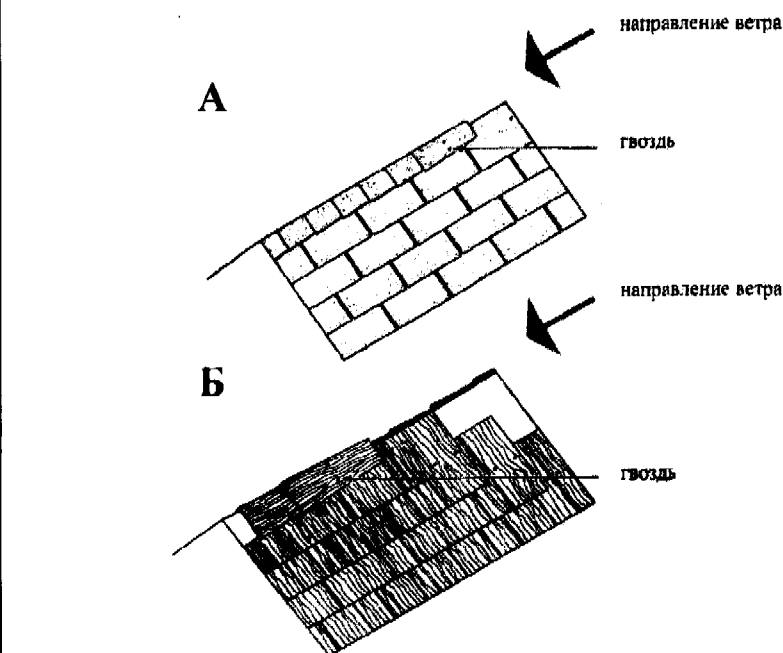
Плитки гонта кладутся с зазором 6 - 9 мм (1/4 - 3/8 дм). Боковые зазоры должны быть сдвинуты по

отношению к зазорам соседних рядов по крайней мере на 40 мм (1 9/16 дм). Прямые плитки укладываются более гладким краем (тем краем, с которого гонтовая плитка была сколота) вверх по уклону.

Покрывте у конька и ребер кровли

Наиболее часто применяемый тип покрытия показан на рисунке 75А. Квадратные куски полосы асфальтовых плиток (одна треть длины полосы) ставятся над коньком или ребром и прибиваются так, чтобы головки гвоздей не были видны на поверхности плиток. Каждая плитка перекрывается следующей с обеспечением такого же количества слоев, как и на остальной кровле. Опыт показывает, что при укладке конька следует учитывать преобладающее направление ветра.

Рисунки у конька и ребер: (А) асфальтовые плитки; (Б) деревянный гонт.



Установка гонта ручной выделки.

ширина от 100 мм (4 дм) до 350 мм (13 3/4 дм)

длина не менее 450 мм (18 дм)

толщина от 9 до 32 мм (от 3/8 до 1 1/4 дм)

рулонный ковер № 15 шириной 450 мм (18 дм) укладывается в верхней части над каждым рядом

рулонный ковер № 15 шириной 900 мм (36 дм) укладывается вдоль карниза

двойной начальный ряд

карнизная доска

При кровле из деревянного гонта на коньке ставятся плитки шириной 150 мм (6 дм), перекрываются следующим слоем и прибиваются так, чтобы головки гвоздей не были видны на их поверхности (рис. 75Б). Иногда на коньке под деревянным гонтом ставится металлическая обшивка.

Многослойная рулонная кровля

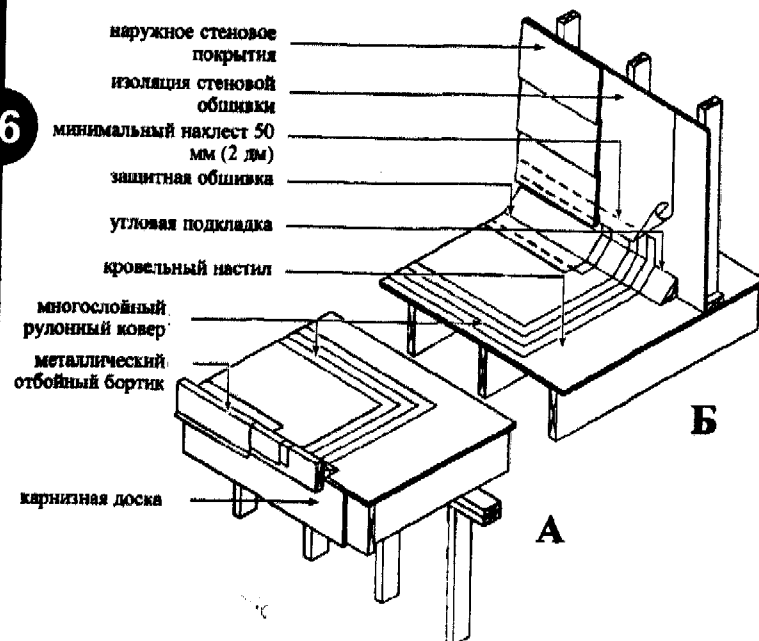
Многослойная рулонная кровля выполняется специализированными строительными компаниями. Такая кровля делается из трех или более слоев рулонного кровельного материала. Каждый слой кладется на битумной или асфальтовой мастике, причем последний слой покрывается сверху такой же мастикой. После

этого поверхность крыши покрывается гравием (вспененным в битум или асфальт) или верхним ковром. Такое покрытие обеспечивает пригрузку и защиту от ультрафиолетового излучения. Важно отметить, что каменноугольная мастика и асфальт несовместимы и их нельзя использовать в одной кровле.

Карнизные края нависающих кровель обычно оканчиваются металлической обшивкой или фартуком. Когда кровля покрыта гравием, вместе с обшивкой на карнизах устанавливается отбойный бортик или угловая подкладка (рис. 76А). В примыканиях к вертикальным поверхностям стен (кроме кирпичных) кровельный ковер заворачивается вверх по угловой подкладке и заходит на стену

Рулонные кровли: (А) карнизный фартук и слезник; (Б) деталь пересечения кровли со стеной с внешним покрытием.

76



минимум на 150 мм (6 дм). Край ковра затем закрывается изоляционным материалом и стеновой отделкой (рис. 76Б).

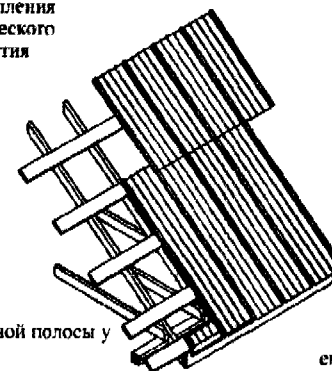
При примыкании к стене, отделанной кирпичом, кровельный ковер также заводится на кирпичную кладку. После этого над

примыканием ставится фартук, который заделывается в шов на 25 мм (1 дм) и покрывает примыкание на 150 мм (6 дм) по вертикали и 100 мм (4 дм) по горизонтали.

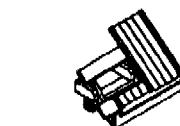
Для плоских кровель применяются также однослойные

Детали металлических кровель.

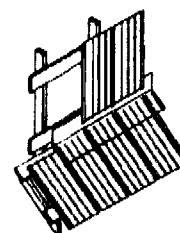
обрешетка для крепления гвоздями металлического кровельного покрытия



деталь начальной полосы у карниза



разделка у лобового пересечения со стеной



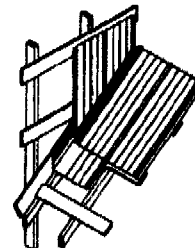
ендова



ребра шатровой кровли



разделка у бокового пересечения со стеной



77

мембраны. Они делаются из различных синтетических материалов, устойчивых в условиях циклического замораживания и оттаивания, а также воздействия озона и ультрафиолетового излучения. Их сравнительно легко устанавливать, но они обычно не применяются на небольших кровлях, которые типичны для деревянного каркасного строительства.

Металлические кровли

Металлические кровельные панели выпускаются из профилированных листов шириной от 762 до 914 мм (от 30 до 36 дм) (в зависимости от формы профиля) и любой длины по заказу строителя. Они поставляются со всеми дополнительными изделиями для отделки таких деталей кровли, как коньки, ендовы, ребра и карнизы (рис. 77). Крепление металлических панелей к крыше обычно делается по обрешетке из досок 19 x 89 мм (1 x 4 дм), которые прибиваются к стропилам не реже, чем через 400 мм (16 дм) по центрам. Там, где требуется усиленное крепление с большими гвоздями, можно устанавливать прогоны размером 38 x 89 мм (2 x 4 дм). Под каждым соединением листов должна находиться деревянная полоса для гвоздей (рис. 77). Толщина листового материала, будь то сталь или алюминий, зависит от местной снеговой нагрузки, но принимается не менее 0,33 мм (0,013 дм) для оцинкованной стали, 0,46 мм (0,018 дм) для меди или цинка и 0,48 мм (0,019 дм) для алюминия. Таблицы с необходимыми толщинами материала для различных снеговых нагрузок предоставляются изготовителями.

Кровли из бетонной и глиняной черепицы

При выборе бетонной или глиняной черепицы следует иметь в виду, что эти кровли намного тяжелее других кровельных систем и поэтому несущие конструкции стропил или ферм должны быть рассчитаны на дополнительную нагрузку. Такие конструкции должны проектироваться профессиональным инженером. Черепичные кровли из легких материалов-заменителей обычно не требуют специального проектирования. Обязательно следуйте рекомендациям завода-изготовителя.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Строительство и окружающая среда: как строительные и ремонтные компании могут помочь сохранить природу

Канадская ипотечная и жилищная корпорация

Муха из слона (видео)

Канадская ипотечная и жилищная корпорация

ПРОВЕРКА ВЫПОЛНЕННОГО

Проверка сечений несущих конструкций

В зависимости от типа кровельного покрытия может понадобиться дополнительная проверка сечений несущих элементов крыши. Обычные сечения каркаса крыши соответствуют таким наиболее распространенным кровельным материалам, как асфальтовые плитки, кедровый гонт или легкие металлические панели. Если кровельное покрытие выполняется из бетонной или глиняной черепицы, вполне возможно, что несущие конструкции крыши должны быть усилены.

- Возвратитесь к разделу "*Каркас чердачного перекрытия и крыши*" и еще раз убедитесь, что сечения несущих элементов выбраны правильно.
- Обратитесь к поставщику кровельного материала за информацией о повышенной кровельной нагрузке при тяжелых покрытиях и используйте эти данные для выбора элементов каркаса крыши.



ЗАМЕТКИ О ЗДОРОВОМ ЖИЛИЩЕ

Уменьшайте отходы при устройстве кровли

При правильном планировании работ и применении рациональных методов устройства кровли можно значительно снизить отходы кровельных материалов. Рекомендуем обратить внимание на следующие моменты.

- Старайтесь не заказывать излишне большое количество кровельного материала или договоритесь с поставщиком о возврате неиспользованного материала.
- По возможности планируйте размеры крыши кратные 400 мм (16 дм) или 600 мм (24 дм), и это позволит вам сократить отходы кровельных плиток.
- Собирайте и складировать отходы для их полной утилизации, стараясь не смешивать различные материалы. Разделяйте отходы материалов для лучшей переработки.
- Используйте обрезки пиломатериалов, оставшиеся от каркаса стен и крыши, для консолей и обрешеток.

Если материал не поддается переработке, подумайте о его применении в другом качестве. Например, глиняную черепицу можно применить для дождевой канавы или в ландшафтных элементах. Бетонную черепицу можно разбить и использовать в подсыпках вместо щебня. Более подробно использование отходов рассматривается в разделе "*Применение на практике четырех принципов деревянного каркасного строительства*" в главе "*Каркас дома*".



ОБШИВКА КАРКАСА И НАРУЖНОЕ СТЕНОВОЕ ПОКРЫТИЕ

Обшивка каркаса устанавливается по наружной стороне стеновых стоек и прибивается непосредственно к элементам каркаса. Обшивка служит в качестве опоры, к которой прибиваются панели или доски наружного покрытия, или является основой для других типов отделки. Она может также играть роль связевой системы каркаса, хотя в большинстве случаев связевая устойчивость в достаточной степени обеспечивается панелями внутренней отделки. Обшивка из теплоизоляционных панелей, как правило, не может выполнять функцию постоянной или временной связевой системы. При такой обшивке дополнительные связи, если требуется, выполняются в виде вставленных в каркас деревянных брусков или металлических полос. Обшивка ставится по торцевым и другим стенам, когда внешняя облицовка должна опираться на жесткую основу.

В современном строительстве применяются несколько типов стеновых обшивок: древесноволокнистые плиты, панели сухой штукатурки, фанера, ориентированные волокнистые плиты, жесткие теплоизоляционные панели и обрезные доски. В таблице 35 приводится список различных типов обшивок и необходимая толщина, обеспечивающая достаточную опору для наружной отделки.

ТИПЫ ОБШИВОК КАРКАСА СТЕН И МЕТОДЫ ИХ УСТАНОВКИ

Ориентированные волокнистые плиты и вафельные плиты являются конструктивными

панелями. Они изготавливаются из тонких, коротких деревянных стружек, склеенных водостойчивым фенольным клеем. В то время как в вафельных плитах деревянные стружки расположены беспорядочно, в ориентированных волокнистых плитах они тоньше и вытянуты вдоль длинной стороны панели. Это придает панели дополнительную прочность и жесткость в направлении длинной стороны. Маркировка O-1 или O-2 означает плиты с ориентацией стружек, а марка R-1 ставится на плитах без ориентации.

Материал формируется в листы шириной 1,2 м (4 фт) и длиной 2,4 м (8 фт). Для стоек с расстоянием между центрами до 600 мм (2 фт) минимальная толщина листов должна быть 7,9 мм (5/16 дм), а при расстоянии до 400 мм (16 дм) толщина листов должна составлять 6,35 мм (1/4 дм). Ориентированные волокнистые и вафельные плиты устанавливаются так же, как и фанера.

Такие листовые панельные материалы для обшивок, как древесностружечные плиты, фанера, ориентированные волокнистые и вафельные плиты, часто устанавливаются на каркасе в вертикальном положении. Листы крепятся к стойкам гвоздями перед подъемом стенового каркаса в вертикальное положение. При такой последовательности стеновой каркас не деформируется при подъеме, отпадает необходимость в устройстве подмостей и дом закрывается с установкой стены. Проемы для окон также часто закрываются обшивкой и вырезаются только после доставки окон на строительную площадку.

Листы обшивки можно устанавливать и в горизонтальном положении, но тогда их следует

ОБШИВКА КАРКАСА И НАРУЖНОЕ СТЕНОВОЕ ПОКРЫТИЕ

располагать, где только возможно, вертикальными швами вразбежку.

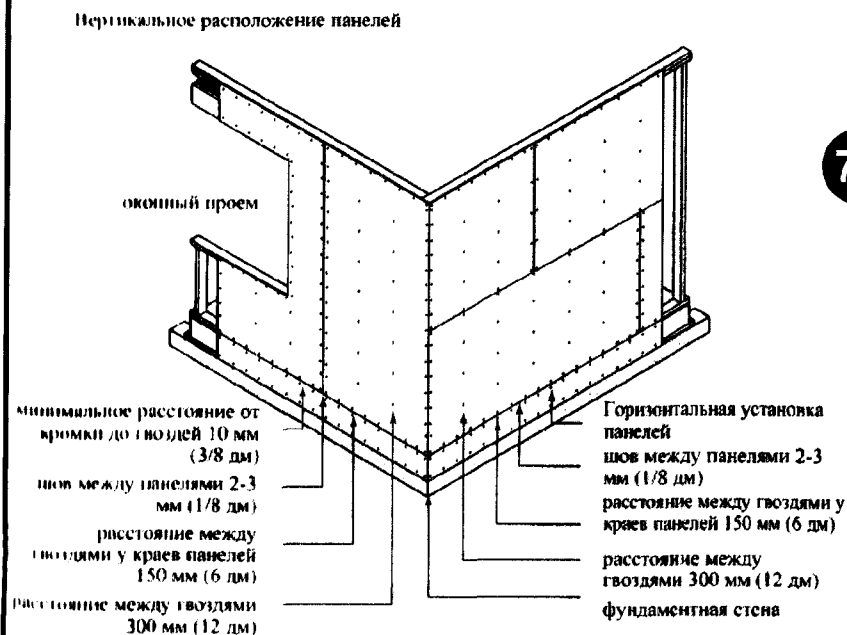
На стыках листов следует оставлять швы шириной 2-3 мм (1/8 дм) для того, чтобы листы могли свободно расширяться без коробления. Листы прибиваются к каркасу через 150 мм (6 дм) по краям и через 300 мм (12 дм) по внутренним опорам на каркасе (рис. 78).

Фанера для обшивки каркаса стен бывает обычно специальной марки, с нешлифованной поверхностью, которая покрывается водонепроницаемым составом и может быть сучковатой. Для стоек с расстоянием между центрами до 600 мм (24 дм) минимальная толщина фанеры для обшивки наружных стен должна быть 7,5 мм (5/16 дм), а при расстоянии до 400 мм (16 дм) - 6 мм (1/4 дм). Листы выпускаются шириной 1,2 м (4 фт) и длиной 2,4 м (8 фт).

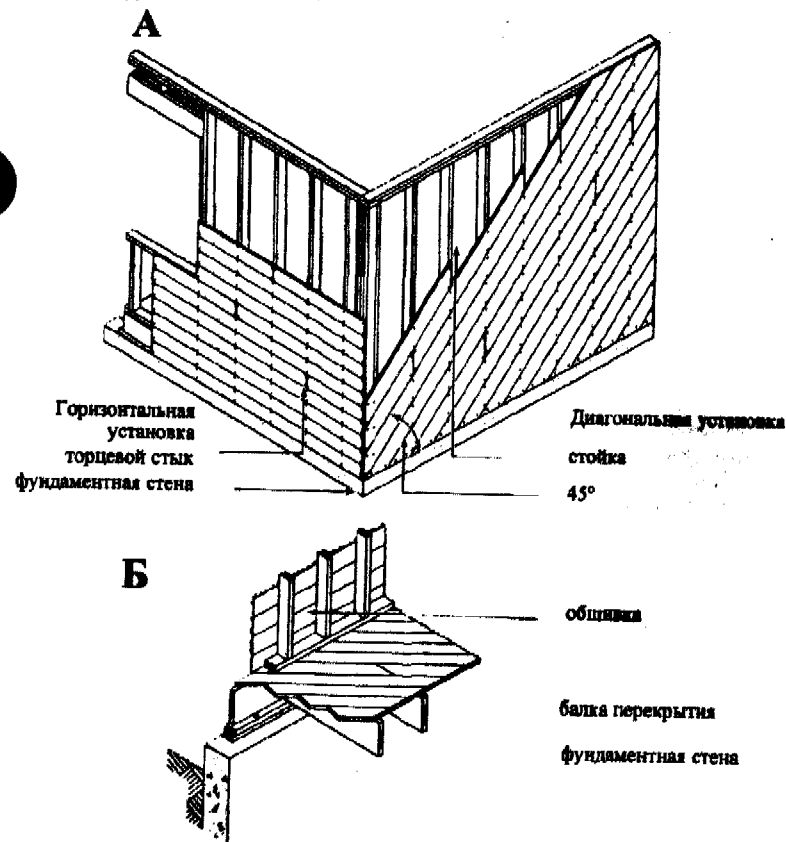
Древесноволокнистая плита для обшивки стен должна быть толщиной не менее 11,1 мм (7/16 дм) при расстояниях между стойками 600 мм (24 дм) и 9,5 мм (3/8 дм) при расстояниях между стойками 400 мм (16 дм). Эта плита поставляется в виде листов шириной 1,2 м (4 фт) и длиной 2,4 м (8 фт), обычно пропитанных асфальтным материалом для лучшего сопротивления проникновению влаги.

Листы сухой штукатурки делаются из гипсового заполнения, покрытого с обеих сторон специально обработанной бумагой. Они должны быть толщиной не менее 12,7 мм (1/2 дм) при расстояниях между стойками 600 мм (24 дм) и 9,5 мм (3/8 дм) при расстояниях 400 мм (16 дм). Листы сухой штукатурки, выпускаемые шириной 1,2 м (4 фт) и длиной 2,4 м (8 фт), устанавливаются в горизонтальном положении поперек стоек и прибиваются к стойкам каркаса.

Горизонтальное и вертикальное расположение панелей обшивки каркаса.



Обшивка каркаса досками: (А) горизонтальная и диагональная обшивки; (Б) деталь установки у фундаментной стены.



Теплоизоляционные обшивки бывают разных типов. Выпускаются полужесткие стекловолокнистые панели с внешним покрытием в виде паропроницаемой водоизоляционной мембраны. Кроме них, имеются жесткие плиты из вспененного или экструдированного полистирена, полиуретана, изоцианурата и фенольных материалов. Они выпускаются различных толщин и с различной теплопроводностью на единицу толщины.

Эти обшивки устанавливаются на каркасе стен таким же образом,

как и другие листовые материалы, но прибиваются специальными гвоздями с широкой головкой. Из-за своей легкости и, в случае некоторых из них, хрупкости теплоизоляционные обшивки должны прибиваться к каркасу до подъема стены в нужное положение. В вертикальном положении даже при небольшом ветре установка таких панелей становится затруднительной. Стыки между жесткими пенопластовыми панелями не уплотняются. Однако обшивка из жестких стекловолокнистых панелей с

паропроницаемым покрытием может стать воздухонепроницаемой, если ее стыки закрываются специальной липкой лентой.

Существует два метода установки обшивки у нижней фундаментной стеновой обвязки. Можно поставить панели обшивки ниже линии стены с тем, чтобы они закрыли обвязку, а сверху добавить материал участками. Где это возможно, однако, следует заказывать панели увеличенной длины — 2,74 м (9 фт). Лучше, конечно, закрыть фундаментную и верхнюю обвязки стены одним листом обшивки поскольку это уменьшает инфильтрацию воздуха.

Дощатая обшивка делается из досок толщиной не менее 17 мм (11/16 дм) и шириной от 140 до 286 мм (от 6 до 12 дм). Доски обрезаются прямо, в четверть или в шпунт. Доски крепятся к каждой стойке двумя гвоздями при ширине от 140 до 184 мм (от 6 до 8 дм) и тремя при ширине от 235 до 286 мм (от 10 до 12 дм). Концы досок должны стыковаться в центре стойки и стыки располагаются вразбежку на разных стойках. Дощатая обшивка устанавливается горизонтально или диагонально (рис. 79А) и прибивается за линию пола, чтобы закрыть концевую балку и обвязку (рис. 79Б). Диагональная обшивка требует больше времени и материала.

СТЕНОВАЯ ИЗОЛЯЦИЯ

Искусственная мембрана стены (по традиции называемая "обшивочной бумагой") должна быть воздухонепроницаемой, но паропроницаемой. В настоящее время вместо бумаги используются синтетические материалы, как токсичные полиолефины и полипропилены. Функция стеновой изоляции — служить вторым

барьером от ветра и дождя, если они проникают за стеновую обшивку. Мембрана также направляет проникшую сквозь обшивку воду к фартуку внизу стены. Она должна быть, однако, достаточно проницаемой для водяных паров из дома, которые могут проникнуть в стену через неплотности в воздухо- или пароизоляции. Один слой обшивочной изоляции устанавливается по обшивке горизонтально или вертикально с перекрытием 100 мм (4 дм) на стыках. При горизонтальной установке верхняя полоса заходит поверх нижней, чтобы направить воду вниз.

При отсутствии стеновой обшивки изоляционная мембрана устанавливается в два слоя, за исключением случаев, когда в качестве внешней обшивки ставятся большие панели, например, из фанеры. Оба слоя ставятся вертикально с перекрытием стыков на 100 мм (4 дм) на стойках. Оба слоя крепятся скобками к элементам каркаса, причем скобки верхнего слоя ставятся через 150 мм (6 дм) вдоль краев листа, чтобы надежно удерживать его в заданном положении.

НАРУЖНОЕ ПОКРЫТИЕ И ОТДЕЛКА

Наружное покрытие и отделка стен во многом определяют как внешний вид дома, так и трудоемкость ухода за ним — поэтому тщательный выбор фасадной отделки имеет исключительно важное значение. К широко распространенным видам наружных покрытий относятся: металлические, виниловые и твердые древесностружечные панели или деревянные доски; панельные покрытия из фанеры, ориентированных древесноволокнистых листов,

ПЛАНИРОВАНИЕ РАБОТ

Обшивочная изоляция и воздухоизоляция



Обшивочная изоляция ставится за наружным покрытием, штукатуркой или каменной облицовкой фасада. Используемые с этой целью материалы должны "дышать", т.е. они должны пропускать наружу накапливающуюся в стене влагу. В то же время, такие материалы должны задерживать дождевую воду, проникающую через наружное покрытие, особенно при косом дожде с ветром.

Воздушная изоляция, которая предохраняет стены от проникновения в них воздуха, не позволяя накапливаться сырости и сокращая потери тепла, требуется для всех элементов ограждающих конструкций. В некоторых случаях функции воздушной изоляции и пароизоляции выполняет полиэтиленовая пленка на внутренней стороне стены, которая тщательно склеивается на соединениях и вокруг отверстий. В других случаях воздушная изоляция выполняется отдельно и устанавливается на наружной стороне стены.

При установке изоляции, которая совмещает функции обшивочной изоляции и воздухоизоляции, следует учитывать следующее.

- Убедитесь в том, что материал воздушной изоляции отвечает требованиям, предъявляемым к обшивочной изоляции. Материал должен пропускать водяной пар (влагу) из стены наружу.
- Устанавливайте воздушную изоляцию так, чтобы она была непрерывной и непроницаемой для воздуха. Как правило, наклеивка ленты на соединения листов и тщательное уплотнение вокруг отверстий и проемов обеспечивает достаточный барьер для воздуха.
- При применении наружной обшивки из теплоизолирующих панелей заказывайте плиты с наклеенной воздухоизоляцией.
- В большинстве случаев при необходимости установки обшивочной изоляции имеет смысл выбирать материал, который может служить также в качестве воздушной изоляции.
- Если возникнут сомнения, до начала строительства обратитесь в местное строительное управление за советом о допустимых материалах и методах.

Важно решить вопрос о типе воздушной изоляции и ее установке до начала работ по обшивке каркаса и наружной отделке. При детальном планировании работ обратитесь к главе "Пароизоляция и воздушная изоляция".

ЗАМЕТКИ О ЗДОРОВОМ ЖИЛИЩЕ

Выбор наружного стенового покрытия

Существует множество типов наружного стенового покрытия, причем постоянно внедряется много новых материалов и систем. При выборе подходящего типа наружного покрытия фасада следует учитывать следующие факторы.

Долговечность и требования по уходу

Наружное покрытие должно служить в течение всей жизни дома, и уход за ним должен быть простым. Не применяйте покрытий, которые не оправдали себя в местных условиях. Учтите также время и средства, которые нужно будет потратить на частые ремонты покрытия.

Охрана естественных ресурсов

Материал может происходить из возобновляемых или невозобновляемых источников, быть новым или полученным из вторично переработанного сырья, пригодным или непригодным для переработки. Старайтесь избегать непригодных для переработки или для повторного использования материалов.

Соответствие конструкций и возможности перестроек

Внешнее покрытие должно соответствовать строящемуся дому. Например, в районах с влажным климатом и частыми косыми дождями не следует применять покрытий, которые не предохраняют от проникновения дождевой воды. Внешнее покрытие должно позволять также переделки и изменения, которые могут понадобиться в течение жизни дома. Как правило, покрытия из деревянных досок, панелей и штукатурки легче приспособить к новым функциям при перестройках или изменениях, чем облицовки из камня или кирпича.

В дополнение к этим общим положениям следует иметь в виду следующие моменты в связи с эффективностью систем наружного покрытия стен.

- Стены относятся к числу наиболее дорогостоящих элементов при перестройке или ремонтах, особенно если требуется также замена окон. При установке внешних облицовок типа каменных или кирпичных старайтесь использовать лучшие методы и материалами, обеспечивающими высокое качество утеплителя и окон, иначе стоимость переделок может оказаться чрезмерно высокой.
- Внешнее покрытие редко улучшает энергетическую эффективность дома.



вафельных листов или твердых древесностружечных плит; деревянный гонт и плитки; штукатурка, а также каменные облицовки из глиняного или бетонного кирпича, мелких бетонных блоков и естественного камня.

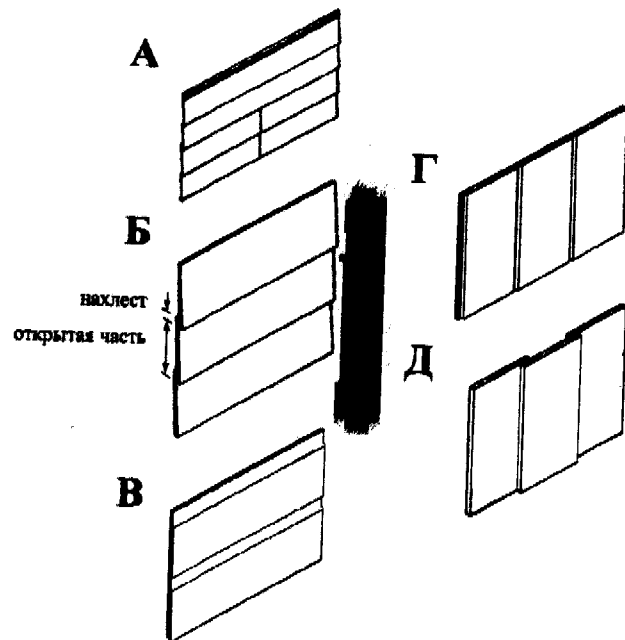
Почти все виды покрытий чувствительны к влаге и должны устанавливаться на расстоянии 200 мм (8 дм) от земли и 50 мм (2 дм) от примыкающих поверхностей крыш. Методы отделки примыканий и фартуков у оконных и дверных проемов, а также детали отделки между различными типами стеновых покрытий описаны в главе "Фартуки и сливы".

Металлические и виниловые покрытия

Металлические и виниловые панели стеновых покрытий имеют широкое

применение, и, поскольку они выпускаются с заводской внешней отделкой, стены из таких панелей практически не требуют ухода. Они бывают самых различных форм, профилей и отделок, причем некоторые выпускаются с отделкой "под деревянные доски и рейки" с горизонтальной или вертикальной разделкой. Профили панелей и досок формируются с замком, позволяющим продольное зацепление между досками таким образом, что только верхний обрез крепится к стене, а нижний замыкается на верх нижней доски (рис. 80А). Внешние и внутренние углы, разделки под карнизом и под крышей торцевой стены, а также оформление вокруг окон и дверей производятся из специально выполненных профильных деталей.

Типы наружного покрытия стен: (А) алюминиевое или виниловое; (Б) досками, срезанными на клин или тонкий край; (В) шпунтованными досками; (Г) шпунтованными досками в четверть; (Д) доска на доску.



Устанавливаются такие доски обычным простым методом, которым устанавливаются на стенах любые узкие доски шириной от 150 до 200 мм (от 6 до 8 дм).

Горизонтальная установка. Поверхность стены подготавливается и покрывается стеновой изоляцией, как было описано ранее. В районах с влажным морским климатом по изоляции рекомендуется ставить прокладки, с помощью которых образуется "дождевой экран" и вентилируемый зазор, ускоряющий испарение влаги. Вокруг дома по фасаду отмечается начальная линия, которая обычно бывает на 150 – 200 мм (6 – 8 дм) выше планировочной поверхности земли. Устанавливаются все фасонные детали отделки углов, окон, дверей, всех остальных проемов, а также панели начального ряда. Затем последовательно снизу до карниза устанавливаются доски покрытия.

Горизонтальные стыки досок должны находиться вразбежку на расстояниях более 600 мм (24 дм), и доски должны перекрывать одна другую в сторону, обратную

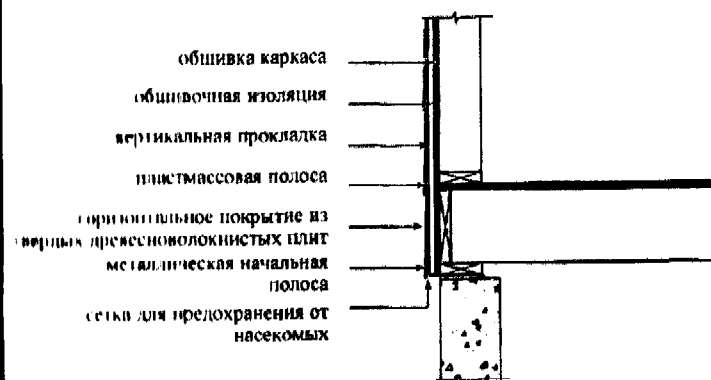
обычному углу зрения, под которым смотрится дом.

Очень важно на каждом этапе установки предусматривать возможность удлинения и укорочения досок, особенно виниловых, с изменением окружающей температуры. Всегда следуйте заводским инструкциям по установке стеновых покрытий.

Для виниловых покрытий величина температурных изменений длины доски находится в пределах от 6 до 12 мм (от 1/4 до 1/2 дм). Если температурные деформации ограничены, доска может покоробиться. Чтобы этого не допустить, гвозди крепления должны ставиться по центру гвоздевой прорези, и их не следует забивать вплотную к стене.

Вертикальная установка. При вертикальной установке следуйте тем же правилам, что и при горизонтальной. Начальный ряд должен находиться у одного из углов с установленной заранее отделкой. Все другие отделочные фасонные детали должны быть установлены до установки досок.

1. Принципиальное покрытие из твердых древесноволокнистых плит.



Покрытие из твердых древесноволокнистых плит

Доски горизонтального покрытия из твердых древесноволокнистых плит поставляются с подготовленной или окрашенной различными цветами поверхностью. Эти доски часто делаются с пластмассовыми продольными краями, с помощью которых они крепятся одна к другой (рис. 81). Они устанавливаются таким же образом, как и металлические и виниловые покрытия. В некоторых случаях изготовители рекомендуют ставить такое покрытие по прокладкам. При установке следуйте инструкции завода-изготовителя.

Покрытие из деревянных досок

Деревянные доски фасадного покрытия должны быть хорошего качества, без отверстий от выпавших сучков, без сухих выпадающих сучков и без трещин. Желательно иметь хорошо обрабатываемую древесину и ровные, без коробления доски. Чаще всего для покрытий применяют кедровую или сосновую древесину. В последнее время все шире применяется древесина с глубокой пропиткой химикатами. Покрытия с глубокой пропиткой делаются из сосновых или из других пород древесины. Влагосодержание древесины во время установки должно быть таким же, как и в процессе эксплуатации дома, а именно от 12 до 18% в зависимости от влажности и климата района.

В районах с большими осадками и влажным климатом, как, например, в приморских районах Канады, позади наружного покрытия оставляется воздушный зазор, который предохраняет дом от проникновения влаги и через который влага испаряется и выпускается наружу. Это делается посредством установки по поверхности

обшивочной мембраны прокладочных реек, которые прибиваются через мембрану к стойкам каркаса. В этом случае внизу зазора ставится сетка, предохраняющая от насекомых, а сверху он блокируется для изоляции внутреннего пространства стены.

Горизонтальная установка.

Срезанные на клин или на тонкий край доски (рис. 80Б) обычно устанавливаются начиная с нижнего ряда с отступом для зазора, как показано на рис. 82Б. Для образования зазора применяется прокладка толщиной 6 мм (1/4 дм). Каждый последующий ряд ставится с минимальным перехлестом в 25 мм (1 дм). Перед установкой досок следует тщательно разметить расстояния между рядами. Чтобы определить максимальное расстояние между рядами (или открытую плоскость доски) следует от ширины доски отнять минимальный перехлест. Число рядов досок от карниза до низа нижнего ряда у фундамента должно быть такое, чтобы максимальная ширина открытой части не превосходила допустимую. Это значит, что открытая часть досок может оказаться по ширине меньше максимальной допустимой. По возможности, низ доски над окном следует располагать так, чтобы он совпадал с верхом оконного блока (рис. 82А).

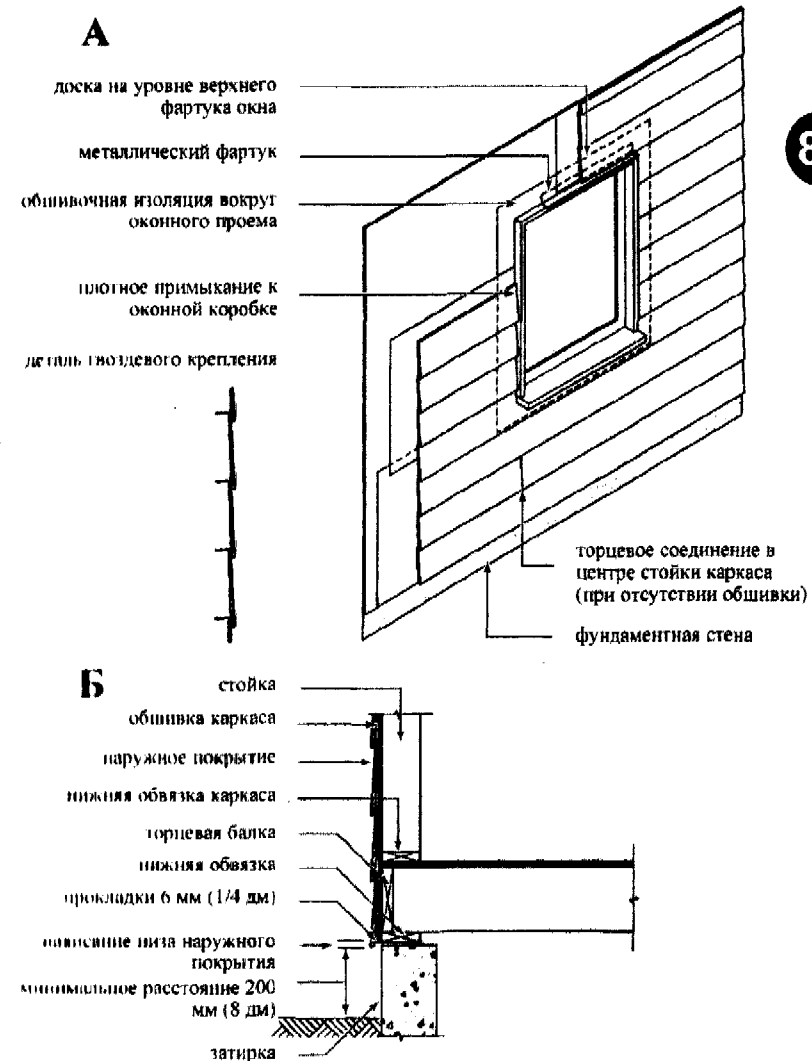
Толщина срезанных на клин досок у толстого края должна быть не меньше 12 мм (1/2 дм) при ширине доски до 184 мм (8 дм) и 14,3 мм (9/16 дм) для более широких досок. Верхний край должен быть не тоньше 5 мм (3/16 дм).

Доски отделки со шпунтованными краями должны быть не меньше 14,3 мм (9/16 дм) толщиной и до 184 мм (8 дм) шириной. Края досок со шпунтом могут быть в четверть или другой формы. На рис. 80Г показана отделка стены шпунтованными досками.

Стыки торцов досок со срезанными на клин или шпунтованными краями в смежных рядах должны располагаться максимально вразбежку. Эти стыки должны совпадать со стойками каркаса. Доски следует тщательно припасовывать, они должны плотно

прилегать одна к другой и к другим элементам фасада. Стыки на концах досок следует уплотнять. Плохо подогнанные швы являются причиной проникновения воды под отделку, повреждения окраски вокруг швов и порчи концов досок. Иногда применяют уплотнение швов с

Установка дощатого покрытия: (А) метод установки; (Б) деталь начальных рядов.



помощью небольшого валика уплотняющего состава или замазки, который кладут вдоль конца уже прибитой доски, после чего в этот валик вжимают конец следующей доски. Выжатый избыток замазки снимают и получают гладкое, водонепроницаемое соединение. Соединения в других местах, например, вокруг окон и дверей, можно обрабатывать таким же образом.

Доски со срезанными на клин или со шпунтованными краями следует прибивать к дощатой обшивке или к стойкам каркаса. Размер гвоздей зависит от толщины досок отделки и типа обшивки. Часто используется метод прибивки гвоздями через доску, при котором гвоздь забивается чуть выше верхнего края расположенной ниже доски (см. деталь прибивки на рис. 82). Этот метод позволяет каждой доске обшивки расширяться или усыхать при изменении содержания влаги. При таком соединении опасность возникновения трещин не столь велика, как в случаях, когда прибиваются оба края доски. Поскольку величина расширения или усадки пропорциональна ширине доски, прибивка над краем нижней доски важнее для широких, чем для узких досок.

Вертикальная установка. Для дощатого покрытия, которое устанавливается в вертикальном положении, применяются доски со следующей обработкой: чисто строганные шпунтованные доски, шпунтованные доски с рисунком, нешпунтованные доски с покрытием швов планками или нешпунтованные доски, устанавливаемые с просветом, на который набивается другая доска. Доски для вертикальной установки обычно делают толщиной 14,3 мм (9/16 дм). Ширина досок не должна превышать 288 мм (12 дм). Доски крепятся гвоздями к обшивке, толщина которой должна быть 14,3 мм (9/16 дм) при дощатом

материале и 12,5 мм (1/2 дм) при фанерных листах или листах из ориентированной волокнистой или вафельной плиты. Доски могут также крепиться к горизонтальным брускам 38 x 38 мм (2 x 2 дм), расположенным между стойками каркаса через 600 мм (24 дм), или к горизонтальным прокладкам для воздушного зазора. Прокладки делаются из планок 19 x 64 мм (1 x 3 дм) при стойках, расположенных не более чем через каждые 400 мм (16 дм), или 19 x 89 мм (2 x 4 дм) при стойках, расположенных не более чем через каждые 600 мм (24 дм). Торцы досок отделки соединяются с косым срезом, чтобы не допустить проникновения в шов влаги. При установке досок с просветами и накладкой другой доски (этот метод иногда называется "доска на доску", см. рис. 80Д) ближайшие к обшивке доски должны быть шире, чем верхние накладные доски, и должны прибиваться одним вертикальным рядом гвоздей около середины доски. Затем ставятся верхние накладные доски, которые должны перекрывать края нижних на 25 мм (1 дм). Верхние доски прибиваются двумя рядами гвоздей, причем гвозди должны находиться несколько в стороне от краев нижних досок. Такой метод забивки гвоздей дает возможность нижней более широкой доске свободно расширяться или сокращаться без опасности сколов.

При установке досок с покрытием швов планками применяются доски с прямым краем не более 184 мм (8 дм) шириной. Доски ставятся с просветом не менее 8 мм (1/4 дм) и крепятся одним рядом гвоздей около центра доски. Просвет между досками перекрывается планкой с заходом на смежные края досок не менее 12 мм (1/2 дм). Планка крепится одним рядом гвоздей через шов между досками. Этим обеспечивается свободное расширение и сужение досок и планок без сколов. Поскольку планки

предотвращают скручивание досок наружу, их крепление должно быть прочным и гвозди следует располагать часто.

Шпунтованные доски покрытия (рис. 80В) обычно бывают не более 184 мм (8 дм) шириной. Первая доска крепится прямым гвоздем возле шпунтового края и скошенным гвоздем у края с гребнем. Каждая последующая доска устанавливается вплотную к предыдущей и крепится скошенным гвоздем через гребень. Последние гвозди забиваются прямо.

Стоимость гвоздей, по сравнению со стоимостью пиломатериалов и трудозатрат, небольшая, однако хорошее качество гвоздей имеет большое значение. Никогда не разумно покупать стеновое покрытие на многие годы и прибивать его гвоздями, которые проржавеют через короткое время. Нержавеющие гвозди, например оцинкованные в горячих ваннах, будут крепить стеновое покрытие надежно и долго и не повредят покраску стены ржавчиной. Для крепления стенового покрытия обычно используются специальные облицовочные гвозди. Головки забиваются вровень с поверхностью досок и позже покрываются краской. Если используются отделочные гвозди, головки забиваются впотай и после первого слоя краски покрываются замазкой. Длина гвоздей зависит от толщины досок покрытия и типа обшивки. Гвозди должны быть достаточно длинными, чтобы войти и зажаться не менее чем на 25 мм (1 дм).

Фанерные панели

Для наружных покрытий применяются также специальные типы фанеры. Фанерные листы выпускаются с гладкой или бороздчатой поверхностью и обычно устанавливаются в вертикальном положении. Соединения листов могут выполняться с усочным пазом стыков или с накладкой. Выпускается

также фанера с пропитанной смолой и ламинированной сверху крафт-бумагой, которая обеспечивает гладкую водонепроницаемую поверхность, устойчивую к трещинообразованию и отслаиванию после покраски.

Минимальная толщина фанеры, применяемой в качестве обшивки каркаса, 8 мм (1/4 дм). Фанера для наружной отделки может ставиться непосредственно на необшитый каркас. Минимальная толщина — 8 мм (1/4 дм) для каркаса со стойками через 400 мм (16 дм) и 8 мм (5/16 дм) для стоек через 600 мм (24 дм) между центрами. При этом предполагается, что листы фанеры ставятся с направлением волокон на поверхности под прямым углом к направлению опор. Если же фанера ставится с направлением волокон параллельно опорам, толщина листов должна быть 8 мм (5/16 дм) и 11 мм (7/16 дм) при опорах через 400 мм (16 дм) и 600 мм (24 дм) соответственно.

После вырезки панелей фанеры по требуемым размерам и перед их установкой все края панелей должны быть защищены подходящей краской или замазкой. Просветы шириной 2-3 мм (1/8 дм) между кромками установленных панелей и между их торцами позволят панелям свободно расширяться без выпирания. Вертикальные швы заполняются уплотняющим составом или закрываются накладками. Горизонтальные швы уплотняются, или панели устанавливаются внахлест с перекрытием не менее 25 мм (1 дм).

Фанерные панели должны опираться по краям и крепиться нержавеющими гвоздями длиной, как правило, 51 мм (2 дм). Гвозди располагаются через 150 мм (6 дм) на открытых краях и 300 мм (12 дм) по средним опорам.

Панели из твердых древесноволокнистых плит

Панели из твердых древесноволокнистых плит также выпускаются в листах с различными отделками поверхностей и могут устанавливаться как на обшивку каркаса, так и непосредственно на каркас. Минимальная толщина листов при установке на опоры каркаса через 400 мм (16 дм) по центрам должна быть 6 мм (1/4 дм). Они должны крепиться к обшивке или к каркасу нержавеющими гвоздями длиной не менее 51 мм (2 дм). Гвозди располагаются через 150 мм (6 дм) на открытых краях и через 300 мм (12 дм) по средним

опорам. Между кромками панелей следует оставлять просветы шириной не менее 2-3 мм (1/8 дм).

Покрытие стен на углах

Метод отделки фасада стены на углах зависит от проекта дома. В некоторых случаях лучше применить угловые доски, в других — скошенные соединения.

При установленной горизонтально дощатой отделке (рис. 83) чаще всего используются скошенные соединения, хотя иногда применяются металлические углы или угловые доски.

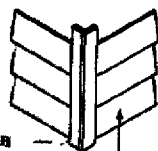
Скошенные под углом соединения (рис. 83Б) должны быть плотными и ровными по всей ширине

Угловые детали стеновых покрытий: (А) с угловыми досками; (Б) со скошенными торцами; (В) металлические углы; (Г) покрытие стен на крыше с угловыми досками. В зависимости от проекта можно применить также скошенные торцы и металлические углы.

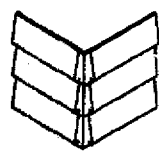
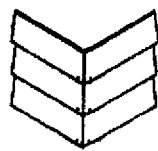
А

Б

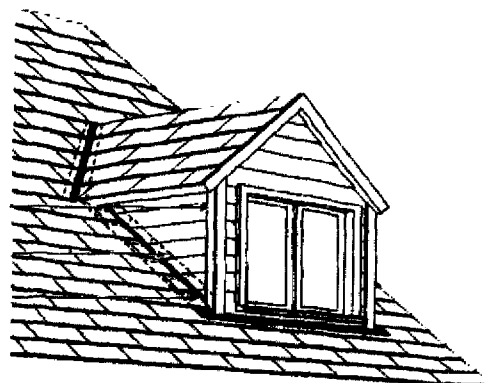
В



угловые доски
доски покрытия



Г



угловые доски
фартук

доски покрытия оканчиваются на 50 мм (2 дм) выше кровельного покрытия

83

доски. Для выполнения плотного соединения важно, чтобы материал был достаточно выдержанным и сухим перед доставкой и предохранялся от осадков на стройке во время хранения. Торцы досок часто обрабатывают уплотняющим составом или замазкой.

Во внутренних углах доски отделки обычно торцуются с угловой доской толщиной 25 или 38 мм (1 или 1 1/2 дм) в зависимости от толщины досок отделки.

Металлические углы (рис. 83В) применяются вместо скошенных под углом соединений и делаются из тонколистового металла, например, алюминиевых или железных оцинкованных кровельных листов. Применение металлических углов не требует такого умения, какое нужно для выполнения скошенных или приторцованных углов.

Угловые доски (рис. 83А и Г) обычно применяются со шпунтованными покрытиями, но могут использоваться и с другими типами покрытий. Доски делаются из материала толщиной 25 или 38 мм (1 или 1 1/2 дм) в зависимости от толщины покрытия. Угловые доски прибиваются к обшивке каркаса, а доски отделки плотно торцуются к узкому краю угловых досок. Швы соединений между обшивкой и угловыми досками следует при установке обшивки заполнять уплотняющим составом или замазкой.

Панели из фанеры и твердых древесноволокнистых плит обычно соединяются на углах внахлест или торцуются к угловой доске. Вертикально установленные деревянные доски обшивки соединяются на углах внахлест.

Деревянный гонт и деревянные плитки машинной выделки

Для стеновых покрытий иногда применяется и деревянный гонт и деревянные плитки. Выпускается

широкий ассортимент гонта, в том числе специального стенового, длиной 400, 450 и 600 мм (16, 18 и 24 дм) с заводской окраской или протравливанием.

Деревянные гонтовые плитки делятся на три класса. В первый класс входят только чистые плитки из сердцевины дерева с текстурой на кромке. Во второй класс входят плитки с чистой кромкой и с допускаемыми дефектами в той части, которая обычно бывает перехвачена. В третий класс включены все остальные плитки с дефектами, не допускаемыми во втором классе. Эти плитки могут использоваться для подкладочного ряда.

Гонт производится разной ширины. У плиток первого класса она варьируется от 65 до 350 мм (от 2 1/2 до 14 дм), причем в этом классе допускается лишь небольшой процент узких плиток. Выпускаются также плитки одинаковой ширины, и в этом случае они называются мерными. Можно заказывать мерные плитки шириной 100, 125 или 150 мм (4, 5 или 6 дм). В таблице 36 приводятся данные о размере открытой части и толщине деревянного гонта и плиток машинной выделки. Под гонтом или плитками устанавливается обшивка из деревянных досок, ориентированных древесноволокнистых плит, вафельных плит или фанерных листов.

При установке однослойного гонтового покрытия швы в соседних рядах должны отстоять один от другого по крайней мере на 40 мм (1 9/16 дм), причем нельзя допускать, чтобы швы двух или трех соседних рядов находились на одной линии.

Когда желательно проявить на фасаде глубокие теневые тона, гонт укладывается двойным слоем. Такая укладка делается с установкой подкладочного слоя плиток более низкого класса под верхними открытыми плитками. Кромки плиток открытого ряда располагаются ниже кромок подкладочного ряда примерно

на 12 мм (1/2 дм). При двойной укладке открытая часть плиток может быть длиннее. Швы между плитками верхнего ряда должны отстоять от швов нижнего ряда не меньше чем на 40 мм (1 9/16 дм).

Плитки крепятся нержавеющими гвоздями. Для плиток шириной до 200 мм (8 дм) требуется по два гвоздя на плитку. Более широкие плитки крепятся тремя гвоздями. Гвозди вбиваются примерно на 20 мм (13/16 дм) от краев и на 25 мм (1 дм) выше линии открытой части при однослойной укладке и 50 мм (2 дм) при двухслойной.

Штукатурная отделка

Штукатурка обычно выполняется из раствора, состоящего из портландцемента, хорошо просеянного песка и добавляемой для удобоукладываемости гашеной извести. В других составах раствора вместо извести добавляется кладочный цемент. В таблице 37 даются составы смесей для этих двух штукатурных растворов. Имеются и другие патентованные смеси. Составы для таких смесей поставляются производителями.

Штукатурка кладется тремя слоями (два в подоснове и верхний отделочный) по штукатурной или металлической сетке, которые крепят ее к стене. Отделочные слои бывают самые разные, начиная от стандартного цветного цементного слоя и до тонко выполненных акриловых отделок. Отделки под камень применяются обычно только при реконструкциях.

Штукатурка армируется рулонной сварной решетчатой сеткой или вязаной оцинкованной или огрунтованной сеткой, которая растягивается в горизонтальном направлении по защитной изоляции обшивки. Полосы крепятся с нахлестом 50 мм (2 дм). Внешние углы армируются той же сеткой с продолжением на 150 мм (6 дм) вокруг угла на другую стену или

вертикальной полосой сетки в углу с заходом на обе стены по 150 мм (6 дм). Снизу штукатурку следует начинать не менее чем на 200 мм (8 дм) выше планировочного уровня грунта. Это правило не относится к стенам из бетона или кладки.

Сначала укладывается толстая строительная бумага с нахлестом не менее 100 мм (4 дм) и тщательной отделкой вокруг проемов и углов. Очень важно установить отделку и фартуки вокруг всех проходов через стену. Необходимо тщательно, с правильным нахлестом уложить строительную бумагу вокруг оконных проемов, чтобы не допустить проникновения влаги сквозь края оконной рамы. Под штукатуркой нельзя укладывать бумагу или картон, пропитанную битумом или дегтем. Битум проходит через штукатурку и образует неприглядные пятна.

Крепление штукатурной сетки делается оцинкованными крепежными изделиями. Для крепления годятся гвозди диаметром 3,2 мм (1/8 дм) с головками около 11,1 мм (7/16 дм) или скобы толщиной 1,98 мм (0,078 дм). Крепеж ставится через 150 мм (6 дм) по вертикали и 400 мм (16 дм) по горизонтали или через 100 мм (4 дм) по вертикали и 600 мм (24 дм) по горизонтали. Можно расположить крепеж и по-другому при условии, что на один квадратный метр стены должно приходиться не менее 20 креплений (2 крепления на один кв. фт). Если вместо досок, вафельных панелей или фанеры для обшивки каркаса использован другой материал, крепежные изделия должны пройти сквозь обшивку и войти в элементы каркаса не менее чем на 25 мм (1 дм).

Штукатурное основание состоит из двух слоев. Первый слой штукатурки (грунтовка) кладется до толщины 12 мм (1/2 дм) и должен полностью покрыть армированную или штукатурную сетку. Поверхность

грунтовки следует разделять скребками для улучшения сцепления со вторым слоем. Время схватывания зависит от наружной температуры и состояния погоды. Часто приходится ждать 48 часов до начала укладки второго слоя.

Непосредственно перед началом укладки второго слоя поверхность грунтовки следует увлажнить для лучшего сцепления между слоями. Второй слой, толщиной не менее 6 мм (1/4 дм), плотно затирается по скребленной поверхности грунтовки.

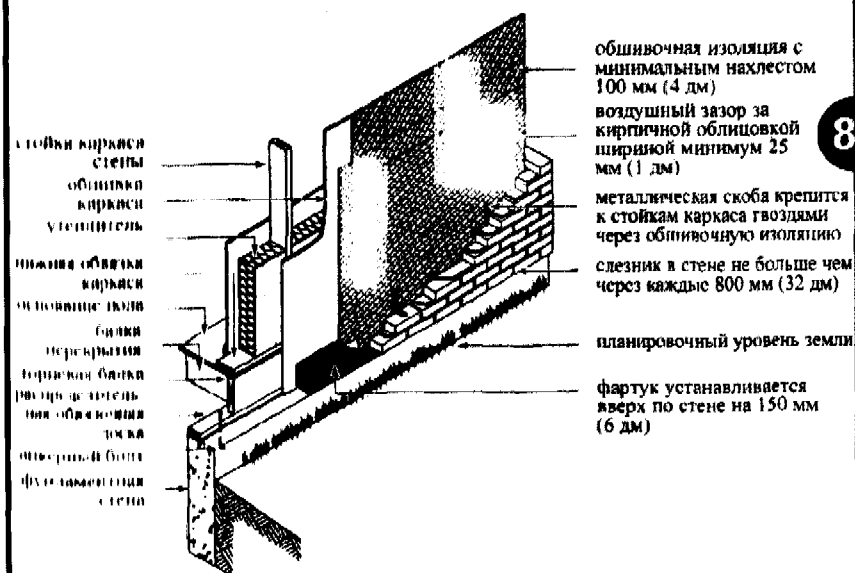
В настоящее время имеется широкий выбор отделочных штукатурных смесей, начиная от стандартного с белым или цветным цементом до модифицированного и акрилового. Акриловый отделочный слой часто успешно кладется по обычному цементному. Важными факторами при выборе материала для отделки являются хорошая

устойчивость к влиянию внешней среды и хорошая паропроницаемость. Если требуется, чтобы стена была пожаростойкой, толщину слоев основания следует сверить с требуемой по нормам пожарной классификации.

При окончательной отделке, слой основания следует продержать во влажной среде в течение 48 часов, а затем оставить сохнуть на пять или даже больше дней. Перед укладкой отделочного слоя основание следует увлажнить для лучшего сцепления, после чего отделка втирается на глубину не менее 3 мм (1/8 дм).

В сухое теплое время свежую штукатурку следует увлажнять для лучшего схватывания. В холодное время температуру каждого слоя штукатурки надо поддерживать на уровне не ниже 10°C (50°F) в течение 48 часов после укладки.

Деталь с уступом на фундаментной стене для опирания каменной или кирпичной обшивки.



Облицовка кирпичной или каменной кладкой

Если наружные стены выше фундамента облицовываются кирпичной или каменной кладкой, фундаментная стена должна иметь опорную плоскость или быть достаточно широкой, чтобы между кладкой и облицовочной изоляцией оставался воздушный зазор шириной примерно 25 мм (1 дм) (рис. 84).

Кладка ставится на металлический фартук, который начинается снаружи, покрывает верх фундамента и поднимается на 150 мм (6 дм) по стене под облицовочной изоляцией. Крепление облицовки к каркасу выполняется нержавеющими металлическими скобами, которые одной стороной прибиваются к стойкам каркаса, а другой замонтированы раствором в швы кладки. Когда скобы прибиваются к каркасу через одну стойку, они обычно отстоят друг от друга на расстоянии 800 мм (32 дм) по горизонтали и 400 мм (16 дм) по вертикали. Если они прибиваются к каждой стойке через 600 или 400 мм (24 или 16 дм), в зависимости от

расположения стоек, вертикальное расстояние между ними составляет соответственно 500 и 600 мм (20 или 24 дм).

Отверстия-слезники служат как для вентиляции, так и для дренирования воздушного зазора. Их следует располагать примерно через каждые 800 мм (32 дм) в нижнем ряду кладки и над оконными и дверными проемами. Отверстия-слезники можно получить не заполняя раствором вертикальные швы между кирпичами.

Облицовка кирпичом или камнем должна быть не менее 90 мм (3 1/2 дм) толщиной при кладке в пустошовку и 75 мм (2 3/4 дм) толщиной при полном заполнении швов.

Если применяется кирпичная кладка, кирпич для нее должен быть плотным, с низким водопоглощением и предназначенным специально для наружной отделки. Для каменной облицовки подбираются материалы, известные своей устойчивостью в местных условиях.

Кирпич или камень кладутся так, чтобы швы полностью заполнялись раствором. При укладке раствора

ПЛАНИРОВАНИЕ РАБОТ

Покраска и травление

Если наружное покрытие стен требует последующей окраски или травления, планируйте заранее последовательность работ, чтобы избежать возможных задержек.

→ Готовьтесь к покраске или травлению во время работ по установке покрытия стен. Если гвозди следует вбивать и углубления заполнять мастикой перед покраской или травлением, делайте это в процессе установки покрытия.

→ В труднодоступных местах и при использовании отделочных профилированных деталей выполняйте их грунтовку и подготовку до окончательной установки. Этим вы обеспечите полное покрытие поверхности и упростите последующую отделочную покраску.

Более подробное описание отделочных работ дается в главе "Окраска".

ЗАМЕТКИ О ЗДОРОВОМ ЖИЛИЩЕ

Снижайте отходы при установке облицовки каркаса и стенового покрытия

Чтобы уменьшить отходы при установке облицовки каркаса и стенового покрытия, необходимо тщательное планирование и применение рациональных методов строительства. Учтите следующие моменты при производстве соответствующих работ.

- Измеряйте точное количество требуемого материала. Прежде чем выдать заказ, договоритесь с поставщиком о возврате неиспользованного материала.
- Бережно храните материалы и обращайтесь с ними с осторожностью. Отходы часто образуются из-за порчи и повреждений, которых вполне можно избежать. Накрывайте материал на площадке брезентом.
- Поставьте на резку материалов одного рабочего в одном определенном месте. Это поможет лучше использовать обрезки.
- Применяйте стандартную высоту стен с тем, чтобы панели облицовки и покрытия не нужно было укорачивать. По возможности старайтесь, чтобы длина стен была кратной 400 мм (16 дм) или 600 мм (24 дм), что позволит уменьшить количество обрезков.
- При устройстве наружных стен небольшое количество отходов практически неизбежно. Там, где имеются соответствующие службы, собирайте отходы для вторичной переработки.

Дополнительные замечания об отходах даны в разделе "Применение на практике четырех принципов деревянного каркасного строительства" в главе "Каркас дома".



нужно следить за тем, чтобы он не попадал в воздушный зазор между кладкой и облицовочной изоляцией, поскольку это приведет к закупорке зазора. Растворные швы следует гладко выровнять и разделать, чтобы уменьшить водопоглощение. См. также рисунки, которые должны соответствовать таблице 5.

Кладку в холодное время года следует предохранять от замерзания до схватывания раствора. Температуру кладки и раствора следует поддерживать на уровне выше 5°C (41°F) в течение по меньшей мере 24 часов после укладки.

ОКНА И ДВЕРИ

Важным моментом в строительстве деревянного каркасного дома является подбор соответствующих дому окон и дверей, а также правильная их установка. Двери и окна часто влияют на многие качественные характеристики дома. Дневное освещение, обзор, естественная вентиляция и пути эвакуации зависят от выбранных окон и дверей.

Окна и двери плохого качества являются причиной больших счетов за отопление и высокой стоимости обслуживания дома. Независимо от качества самих окон и дверей, многие осложнения вызывает неправильная их установка. В отличие от покраски или обоев, стоимость замены плохо выполняющих свою функцию окон и дверей исключительно высока и часто подрывает бюджет живущей в доме семьи. В большинстве случаев экономически разумнее вложить деньги в высококачественные окна и двери и обеспечить их правильную установку, чем ремонтировать или заменять их некоторое время спустя.

При выборе окон и дверей следует обратить внимание на несколько важных характеристик. Среди них энергетическая эффективность дверей и, в особенности, окон – одна из самых критических. Через двери и окна из жилища наружу может уходить значительное количество тепла. Важно определить размер и направление открывания наружных дверей не только с точки зрения соответствия строительным нормам, но также и с учетом удобства передвижения людей и мебели в дом и на улицу. Следует тщательно продумать размер и тип окон, поскольку они влияют не только на внешний вид дома, но и на естественную вентиляцию и дневное

освещение внутренних помещений. Долговечность и удобство в обслуживании являются следующими двумя характеристиками, которые важны для любых наружных элементов жилища, но в особенности для выбора окон и дверей. И, наконец, следует подумать о выборе таких окон и дверей и о таких способах их размещения, чтобы ими трудно было воспользоваться для насильственного проникновения в дом с целью грабежа.

Освещение, обзор и вентиляция

Окна и остекленные двери, при достаточных размерах и правильном размещении, обеспечивают освещение и широкий обзор. В некоторых комнатах необходимы ничем не загражденные, достаточно большие для естественного освещения окна. Обычно в гостиной и столовой площадь остекления окон должна составлять не менее 10 процентов площади пола. В других жилых помещениях – в спальнях, кабинетах и общих комнатах – площадь окон должна соответствовать не менее 5 процентам площади пола. Выполнение этих требований создает здоровое внутреннее пространство, способствующее психологическому благополучию жильцов.

Приток наружного воздуха в дом через окна обеспечивает его естественную вентиляцию. Открывающиеся окна делают ненужной механическую вентиляцию в теплый период года. Для большинства комнат с окнами, используемыми для естественной вентиляции, размер незагроможденного открывающегося оконного проема должен составлять не менее 0.28 м^2 (3 фт^2). В ванных комнатах размер окна должен быть

ОКНА И ДВЕРИ

не менее 0.09 м^2 (1 фт^2).

В неотделанных подвальных помещениях, чтобы в теплое время года не пользоваться механической вентиляцией, необходимы открывающиеся окна площадью не менее 0,2 процента площади пола.

Но обеспечивая свет, обзор и вентиляцию, окна при пожаре могут быть источником опасности для соседних строений. Поскольку пожар может распространиться через окна на соседние дома, строительные нормы строго ограничивают площадь остекления в стенах, расположенных близко к границе участка. Остекленные проемы не разрешаются в стенах, расположенных в пределах 1,2 метра (4 фт) от границы участка. В стенах, отстоящих от границы участка более чем на 1,2 метра (4 фт), разрешается ограниченное остекление, размер которого зависит от расположения и площади стены. Более детальные требования вы можете получить в местном строительном управлении.

Пути эвакуации

Окна могут выполнять роль путей эвакуации (запасных выходов), позволяющих жителям в случае крайней необходимости в экстренном порядке покинуть дом. Такие окна

обычно располагаются в спальнях и должны открываться наружу без применения сложных метизов. При открытом окне должна обеспечиваться полностью открытая часть, высотой и шириной не менее 380 мм (15 дм) и с общей открытой площадью не менее $0,35 \text{ м}^2$ ($3,8 \text{ фт}^2$), как показано на рис. 85. Например, окно с открываемой частью размером 450 x 750 мм (18 x 30 дм) соответствует этим требованиям.

Подоконник в предназначенном для запасного выхода окне должен располагаться на высоте не более 1 метра (39 дм) над полом и не более 7 метров (23 фт) над уровнем земли. Доступ к высоко расположенному окну можно улучшить установкой встроенной мебели. Такая мебель служит ступенькой к окну и облегчает быструю эвакуацию при пожаре.

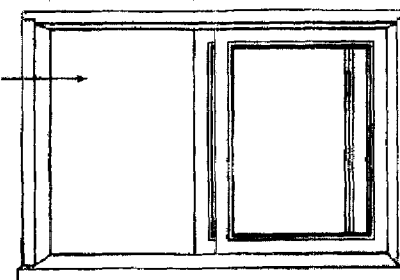
Типы окон

В настоящее время выпускается множество разнообразных окон, которые можно объединить в несколько общих типов. Каждый тип обладает своими преимуществами и недостатками, которые следует внимательно рассмотреть при выборе окон.

Минимальные размеры окна, служащего запасным выходом в экстренных ситуациях.

минимум 380 мм (15 дм)

общая открытая площадь
 $0,35 \text{ м}^2$ (2 фт^2)



Окно со скользящей створкой

Неоткрывающиеся окна, как правило, дешевле, энергетически эффективнее и менее податливы при попытках насильственного проникновения в дом, чем окна всех других типов. Ими, однако, нельзя пользоваться ни для естественной вентиляции, ни для экстренной эвакуации в случае пожара.

Окна с одинарными или двойными навешенными переплетами относятся к традиционному типу. В одинарных окнах открывается только один переплет (обычно нижний), в то время как в окнах с двойными переплетами открываются оба. Раньше, до внедрения новых технологий, эти окна не отличались ни легкостью в эксплуатации, ни достаточной герметичностью. Однако в новых конструкциях эти недостатки устранены, а также повышена способность таких окон не поддаваться попыткам насильственного проникновения в дом.

Окна с горизонтально или вертикально сдвигаемыми створками удобны в эксплуатации и относительно безопасны, так как у них нет створок, которые выступали бы, создавая препятствия, наружу или внутрь дома. Такие окна менее

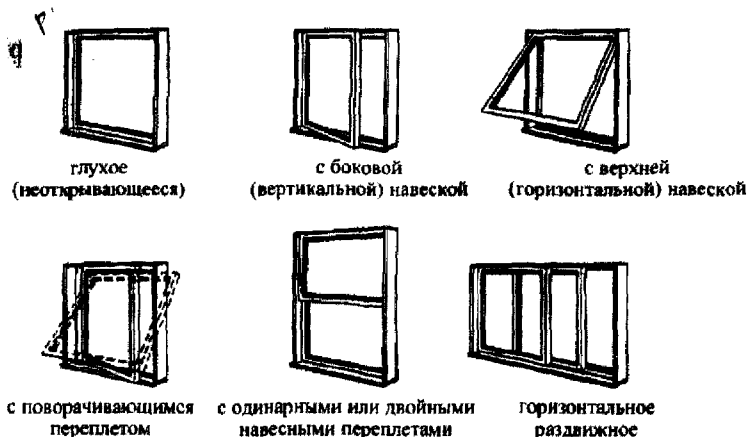
герметичны, чем окна с вертикальной или горизонтальной навеской переплетов или с поворачивающимся переплетом, поскольку их утеплительные прокладки подвергаются износу из-за трения.

Окна с горизонтальной или вертикальной навеской переплетов относятся к сравнительно дорогим типам. По своей конструкции такие окна очень герметичны и плохо поддаются взлому. Окна с горизонтальной навеской хорошо отражают ветер внутрь дома, обеспечивая вентиляцию и пассивное охлаждение. При открытом окне с горизонтальной навеской переплет предохраняет помещение от дождя.

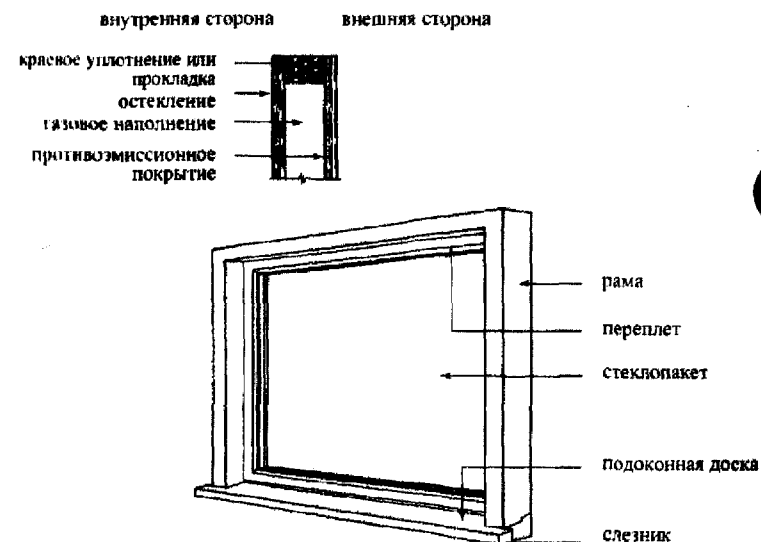
Окна с поворачивающимся переплетом – самый гибкий из всех типов окон. Некоторые из них могут функционировать как окна с горизонтальной или вертикальной навеской переплетов. Такие окна, если в них установлены компрессионные уплотняющие прокладки, отличаются высокой герметичностью.

Прежде чем перейти к рассмотрению эксплуатационных характеристик окон и критериев для

Окна обычных типов.



(С)оциальная терминология.



или выбора, следует познакомиться с некоторыми общими терминами. Эти термины приведены на рис. 87.

Характеристики окон

В последнее время, благодаря их совершенствованию и конструкторским наработкам на государственных и частных предприятиях, достигнуты значительные успехи в разработке новых конструкций окон. Нововведения предлагаются и изготовителями окон в области дополнительных энергетических элементов. Важно уметь правильно оценить, в какой мере они улучшают эксплуатационные характеристики окон.

Оконные переплеты с несколькими остеклениями

Чтобы уменьшить конденсацию, в окнах с разделенными остеклениями от внутреннего или от наружного пространства, должно быть как минимум двойное

остекление. С каждым дополнительным остеклением температура на внутренней поверхности внутреннего стекла повышается, уменьшая таким образом возможность конденсации.

Конденсация влаги на окнах, на которую часто жалуются домовладельцы, может быть снижена путем установки качественных и энергетически эффективных окон. Определенное количество конденсата на окнах допустимо, особенно вокруг краев остекления в холодное время года. Тем не менее, окна с несколькими слоями остекления, термически разделенными рамами и высококачественными прокладками могут значительно уменьшить конденсацию в современных домах.

Противозамиссионные покрытия

Значительная часть потерь и поступления тепла через окна происходит путем излучения

(эмиссии) радиации, которая возникает, когда более теплое тело передает энергию более холодному. Примером может служить солнце, которое греет Землю излучаемым им теплом. Противозамиссионным покрытием (покрытием с низким эмиссионным пропусканием) называется тонкая металлическая пленка, покрывающая стекло и действующая по отношению к тепловой радиации как зеркало, отражая тепло внутрь дома при холодной погоде и наружу при жаркой. Противозамиссионные покрытия помогают уменьшить счета за отопление и кондиционирование. Окно с двойным остеклением и таким покрытием обладает теми же характеристиками, что окно с тройным остеклением, но требует меньше дополнительных затрат. Поскольку на внутренней стороне остекления таких окон в холодную погоду конденсируется меньше влаги, все большее число заводов выпускают окна с противозамиссионным покрытием в качестве стандартного, а не дополнительного элемента.

Газовые заполнители

Другим нововведением в производстве окон является замена воздуха между стеклами в герметизированных панелях инертным газом. Инертные газы обладают лучшими, чем воздух, теплоизоляционными показателями. Поскольку они тяжелее воздуха, их конвекция и теплопроводность меньше, и поэтому потери тепла между стеклами сравнительно ниже. Шире всего в качестве заполнителя, благодаря своей доступности и дешевизне, применяется инертный газ аргон. Газовые заполнители экономически более эффективны, чем обычные воздушные.

Краевые уплотнители

Термические показатели герметизированного стеклопакета

можно значительно улучшить за счет применения краевых уплотнителей или прокладок между стеклами из материалов с низкой теплопроводностью. По традиции краевые прокладки стеклопакетов делались из обладающего высокой теплопроводностью алюминия, и поэтому вокруг краев таких панелей образовывались холодные участки. В настоящее время для уменьшения тепловых мостиков по периметру герметизированных стеклопакетов краевые уплотнения и прокладки стали делать из пластмассы, силикона и стеклянных волоконных изделий.

Переплеты с термическими изоляторами

Оконные рамы из металла, пластмасс или стекловолокна могут передавать большое количество тепла, если они не оснащены термическими изоляторами из низкопроводных материалов. Без термических изоляторов оконные переплеты могут стать настолько холодными, что при больших морозах на их внутренней поверхности образуется наледь. Это явление наблюдается намного реже в деревянных окнах благодаря их высокой тепловой изоляции, а также в окнах из экструдированных и заполненных теплоизоляцией профилей. Важно проверить конструкцию окон и убедиться, что рамы хорошо утеплены или снабжены термическими изоляторами.

Энергетическая характеристика

Характеристика окон по их энергетической эффективности является удобным мером общих теплозащитных качеств окон обычных жилых домов в течение отопительного периода. Эта характеристика учитывает показатели потерь тепла из-за

Сравнение тепловых сопротивлений обычных окон.

Тепловое сопротивление обычного окна с боковой навеской переплета и с низкой теплопередачей краевого уплотнения			
Полная R (R _{tot})	Алюминиевая рама с термическими изоляторами	Деревянная или виниловая рама	Рама из структурообразующего материала
Двойное остекление без покрытия с воздушным заполнением	1,59 (0,28)/-40,6	2,04 (0,36)/-24,9	2,38 (0,42)/-19,0
Двойное остекление с покрытием с воздушным заполнением	1,99 (0,35)/-32,7	2,67 (0,47)/-17,1	3,12 (0,55)/-11,5
Двойное остекление с покрытием и заполнением аргонном	2,10 (0,37)/-29,0	2,90 (0,51)/-13,3	3,46 (0,61)/-8,0
Тройное остекление без покрытия с воздушным заполнением	1,99 (0,35)/-32,7	2,84 (0,50)/-11,8	3,18 (0,58)/-10,8
Тройное остекление с покрытием с воздушным заполнением	2,21 (0,39)/-27,9	3,41 (0,60)/-8,5	3,86 (0,68)/-6,2
Тройное остекление с покрытием с заполнением аргонном	2,33 (0,41)/-25,2	3,69 (0,65)/-6,8	4,25 (0,75)/-5,4

тепличередици и утечек воздуха, а также показатели поступления внешнего тепла, усредненные по ориентации на север, юг, запад и восток. Энергетическая характеристика может быть как положительной, так и отрицательной. Положительная характеристика говорит о том, что в среднем через окно поступает больше тепла от внешнего нагрева, чем теряется из дома. Через это же окно в течение отопительного периода. Большинство энергетических характеристик для окон, как показано на рисунке 88, отрицательные. Многие изготовители окон указывают термическое сопротивление в центре стеклявой панели. Такая величина всегда выше показателя эффективного теплового сопротивления окна, учитывающего эффект краевых уплотнений и переплета рамы. Обычные показатели термического сопротивления даны на рисунке 88 в британских единицах (R) и в метрической системе (RSI). Многие панели исследования термической эффективности экономически

оправданного повышения энергетической эффективности новых домов указывают на то, что энергетическая характеристика окон должна составлять как минимум 0,51 (13,3) или выше. Такой показатель соответствует окнам с двойным остеклением с противозамиссионным покрытием стекол и с заполнением стеклопакета аргонном. Для холодных районов Канады рекомендуются окна с более высокой энергетической эффективностью.

Воздухонепроницаемость, водонепроницаемость и сопротивление ветровому давлению

Окна в Канаде должны соответствовать Канадскому Стандарту CAN/CSA-A440-M, Windows. В Стандарте приводится классификация окон по воздухонепроницаемости, водонепроницаемости и сопротивлению давлению ветра. Обычно класс каждого окна указывается маркировкой.

Устанавливаемые в домах окна согласно Стандарту должны отвечать классу А1 (по воздухопроницаемости), В1 (по водонепроницаемости) и С1 (по ветровой нагрузке).

Выбор окон

Окна редко выбираются на основании одних лишь допускаемых строительными нормами минимальных параметров освещенности и вентиляции. Внешний вид окон на фасаде дома, приятный вид из окон (или такие их качества, которые не позволяют посторонним заглядывать в дом), естественное освещение и пассивный обогрев солнечным теплом часто имеют более важное значение. Типы окон и принципы их функционирования следует внимательно рассматривать именно в этом контексте. Требования в

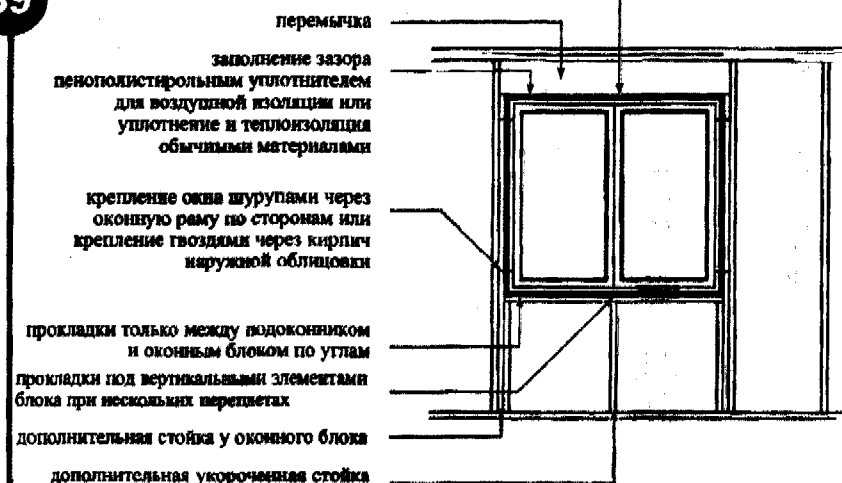
отношении эффективной естественной вентиляции не означают, что все окна должны быть открывающимися. Выборочное использование открывающихся окон можно снизить их общую стоимость, что позволит вложить сэкономленные средства в более качественные окна.

Долговечность и обслуживание следует рассматривать с учетом условий, в которых находятся наружная и внутренняя стороны окна. Чтобы окна не надо было часто красить, настоятельно рекомендуется не требующая обновления отделка. Это особенно относится к двух- и трехэтажным домам, в которых доступ к окнам затруднен. В таких помещениях, как ваннные комнаты, рекомендуется водостойкая отделка. Она уменьшит разрушительное воздействие влаги на переплеты и рамы и сократит

Установка обычного окна.

размер грубого проема в стене на 25 мм (1 дм) больше, чем наружные размеры оконного блока, для обеспечения минимального зазора шириной 12,5 мм (1/2 дм) между блоком и проемом

89



Примечание: перед выполнением каркаса обязательно ознакомьтесь с заводской инструкцией по установке окон

потребность в частых ремонтах.

Безопасность — это еще один аспект, который надо принять во внимание при выборе расположения и типа окон. Более подробно он обсуждается в этой главе в разделе *«Заметки о здоровом жилище»*

Установка окон

Обычно окна устанавливаются после окончания каркаса дома и покрытия крыши. Правильное планирование должно обеспечить доставку окон к тому сроку. Однако может оказаться необходимым согласиться на более раннюю доставку и обеспечить хранение окон на строительной площадке. Рекомендуется хранить окна в вертикальном положении на сухой и ровной площадке в их собственной упаковке не снимая временных раскреплений. При хранении за пределами дома рекомендуется поместить окна на принудительную платформу, покрыть их брезентом и позаботиться о вентиляции. Помните, что защитные сетки следует поместить и хранить отдельно. Если их оставить на окнах во время строительства, их можно повредить или они забьются пылью.

Перед установкой окон важно изучить заводскую инструкцию и заранее подготовить все инструменты, крепежные детали и материалы. Окна следует устанавливать ровно и вертикально в пределах грубого оконного проема, используя прокладки для обеспечения равных зазоров по всем сторонам. В зависимости от метода теплоизоляции и герметизации зазора между оконным блоком и краями оконного проема, эта работа может выполняться до или после установки окна. Наиболее распространенный метод в настоящее время — укладывать пенополиуретан и другим приемом уплотнять и герметизировать зазор. Эту работу можно выполнять в виде обидной работы по уплотнению и воздушной изоляции дома.

Наружные двери

Наружные двери, как и окна, в значительной мере влияют на внешний вид дома и чаще всего выбираются в зависимости от стиля и отделки. За исключением дверей, изготовленных по специальному заказу, большинство наружных дверей поставляется навешенными в дверном блоке, который готов к установке в грубом дверном проеме дома. Наружные двери обычно делаются деревянными, металлическими или из стекловолоконных панелей. Деревянные двери делаются сплошными, а двери из других материалов состоят из пустотелой панели, заполненной утеплителем. Такие современные двери обычно более теплостойкие. Однако деревянные двери, благодаря своим проверенным качествам и традиционному внешнему виду, продолжают оставаться популярными на рынке. Независимо от типа и внешнего вида дверей, есть несколько общих соображений, на которых следует остановиться подробнее.

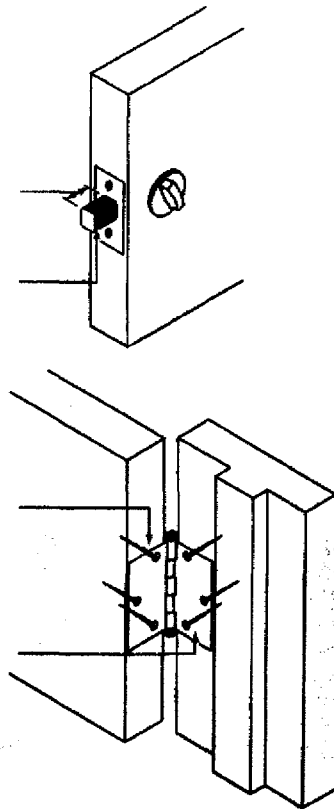
Скобяные изделия, в особенности замки и дверные петли, являются важными элементами как с точки зрения их функциональности, так и долговечности. Двери главного входа в дом будут закрываться на замки и открываться бесчисленное количество раз в течение жизни дома. Дешевые скобяные изделия могут в конечном итоге оказаться не самыми экономными.

Дверные скобяные изделия должны отвечать требованиям Государственных строительных норм в отношении сопротивляемости взлому. Замок в наружных дверях должен иметь цилиндр с по меньшей мере пятью штифтами и с засовом, который фиксируется на глубину не менее 25 мм (1 дм). Сверху и снизу полотно двойных дверей устанавливаются усиленные засовы с фиксацией не менее 15 мм (5/8 дм). Петли должны крепиться к дверным полотнам шурупами длиной

Требования к дверным скобяным изделиям.

90

25 мм (1 дм)

защелка замка не менее
25 мм (1 дм)петли крепятся к дверному
полотну шурупами не менее 25
мм (1 дм) длинойпетли крепятся к дверной раме не
менее чем двумя шурупами,
заходящими в дерево не менее чем
на 30 мм (1 3/16 дм)

не менее 25 мм (1 дм), а к дверной раме шурупами на глубину 30 мм (1 3/16 дм) в дерево. См. рисунок 90.

Требования в отношении защиты от взлома относятся не только к скобяным деталям, но и к самой дверной раме. Обе стороны рамы должны быть раскреплены к конструкциям стены плотными распорками на уровне замка так, чтобы раму нельзя было раздвинуть насильственным образом. Дополнительные шурупы по краям сухой штукатурки вокруг двери также увеличат ее устойчивость к взлому.

Уплотнение служит основной защитой от просачивания воздуха вокруг двери, и его следует

тщательно проверить при выборе наружных дверей. Оно должно быть надежным, долговечным и легко заменимым. Следует проверить также и другие места возможного просачивания воздуха, например, щели для почты.

Остекление наружных дверей должно быть теплозащитным и, в зависимости от его размеров и места на двери, может быть из закаленного стекла для повышенной сопротивляемости взлому. В общем случае, остекленные боковые фонари шире 500 мм (20 дм), которые могут быть ошибочно приняты за двери, а также остекление на зимних теплозащитных и раздвижных

Дверной блок заводского изготовления с предварительно навешенным полотном.

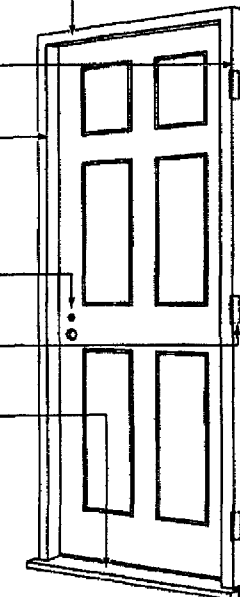
91

верхняя балка рамы

стойка рамы с
навеской петельстойка рамы
с замкомотверстие для
установки замка

петли

порог



дверях должно быть из упрочненного стекла. В боковых фонарях рекомендуется двойное остекление; однако, если остекление не ставится, то для безопасности следует установить дверной глазок. Как и для окон, площадь остекления в боковых дверях, выходящих на линию границы участка, может быть ограничена в зависимости от расстояния до этой линии.

Установка дверного блока с навешенным на раму полотном должна всегда производиться в соответствии с заводской инструкцией, в противном случае гарантия завода может оказаться недействительной.

В настоящее время практически все окна и двери покупаются и устанавливаются как полностью изготовленные на заводе системы. В некоторых случаях, однако, владелец

дома может пожелать установить особую дверь или окно или отремонтировать или заменить существующее окно в старом доме. В таких случаях некоторые фасонные элементы приходится специально изготавливать до установки или ремонта подобных окон и дверей. Сведения о собираемых на площадке окнах и дверях содержатся в главе "Элементы внешней отделки и деревянные фасонные детали".

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ЛИТЕРАТУРА

*Как надежно запирать двери
вашего дома: защита домов
от краж со взломом*

Канадская ипотечная и жилищная
корпорация.

ЗАМЕТКИ О ЗДОРОВОМ ЖИЛИЩЕ

Меры защиты от взлома

Большое влияние на здоровье и благополучие жильцов имеет ощущение безопасности внутри дома, которое достигается мерами защиты от взлома. Хотя Государственные строительные нормы определяют минимальные требования для окон и дверей, следует рассмотреть и другие вопросы, связанные с обеспечением безопасности жилища. Возможность взлома остается реальной независимо от района, где находится дом. При проектировании и строительстве дома следует иметь в виду следующее:

Меры, побуждающие к отказу от попыток взлома

- Расположение окон и дверей может привлекать или, наоборот, отпугивать потенциальных взломщиков. Окна подвала, которые не видны с улицы или из соседних домов, оказываются обычными местами взлома. Как окна подвала, так и все остальные окна дома, которые можно открыть с уровня земли, должны быть оборудованы надежными противовзломными запирающими устройствами. Наружные боковые двери и двери со стороны двора нельзя помещать в углублениях или позади сетчатых, кустарниковых или любых других оград.
- Озеленение и детали ландшафтной планировки не должны закрывать или прятать окна и двери. Кустарниковые насаждения перед окном подвала, за исключением очень низких, могут служить для взломщика удобным укрытием.
- Наружное освещение может неумышленно способствовать взлому, если сильный свет направлен в сторону от дома на улицу или на соседние дома. Такой свет мешает видеть примыкающее к дому пространство. Направляйте освещение на дом или на пространство непосредственно вокруг дома. Рекомендуется в критических точках ставить наружное освещение вместе с детекторами движения.
- Внутреннее освещение с автоматическим управлением позволяет включать и выключать свет в определенное время, симулируя присутствие жильцов в доме. Такая автоматика рекомендуется в домах, жильцы которых отсутствуют часто или в течение долгих периодов.
- Система противовзломной сигнализации — это более дорогой, но и более надежный способ предотвращения взломов. Имеется большой выбор таких систем — от простых, которые может установить сам владелец дома, до весьма сложных, находящихся под контролем компаний, занимающихся охраной домов и предприятий.

Даже хорошо спланированная система защиты от взлома не является гарантией полной безопасности. Однако она может служить эффективным препятствием для большинства обычных попыток насильственного проникновения в дом.

ЭЛЕМЕНТЫ ВНЕШНЕЙ ОТДЕЛКИ И ДЕРЕВЯННЫЕ ФАСОННЫЕ ДЕТАЛИ

Элементы внешней отделки (все части отделки помимо стенового покрытия) включают такие детали, как оконные и дверные наличники, подкарнизный потолок, фронтоны и карнизные доски. Значительная часть материала для этих деталей нарезается, подгоняется и устанавливается на месте работ. Другие детали и сборки, например, жалюзи и задвижки, обычно бывают заводского изготовления.

Материалы, применяемые для таких элементов, должны обладать определенными качествами, а именно хорошей окрашиваемостью и погодостойкостью, хорошей обрабатываемостью и максимальной устойчивостью к короблению. Рекомендуется уплотнение швов торцевых и угловых соединений тех деталей, которые подвергаются увлажнению.

Крепежные материалы, гвозди или шурупы, должны обладать противокоррозийными качествами, т. е. быть оцинкованными или сделанными из алюминия. Если применяются отделочные гвозди, то они штампуются и отверстия после грунтовки покрываются замазкой. Такой прием обычно предупреждает появление пятен ржавчины от головок гвоздей. Крепеж должен исключаться с металлом деталей во избежание гальванической реакции между различными металлами, например, между сталью и алюминием.

КАРНИЗ

Карниз в определенной степени предохраняет боковую стену, а также является местом примыкания стены к крыше. Подкарнизный потолок обычно закрывается окрашенными накладки металлическими панелями,

или виниловыми плитами, или фанерой толщиной 6 мм (1/4 дм) со шлифованной поверхностью, которая прибивается через 150 мм (6 дм) по краям и через 300 мм (12 дм) по средним опорам. Потолок затем окрашивается. Карнизная доска служит продольным покрытием по концам стропильных ног. Край доски обычно находится на 12 мм (1/2 дм) ниже подкарнизного потолка, образуя таким образом слезник. Три детали выполнения карниза показаны на рисунке 92.

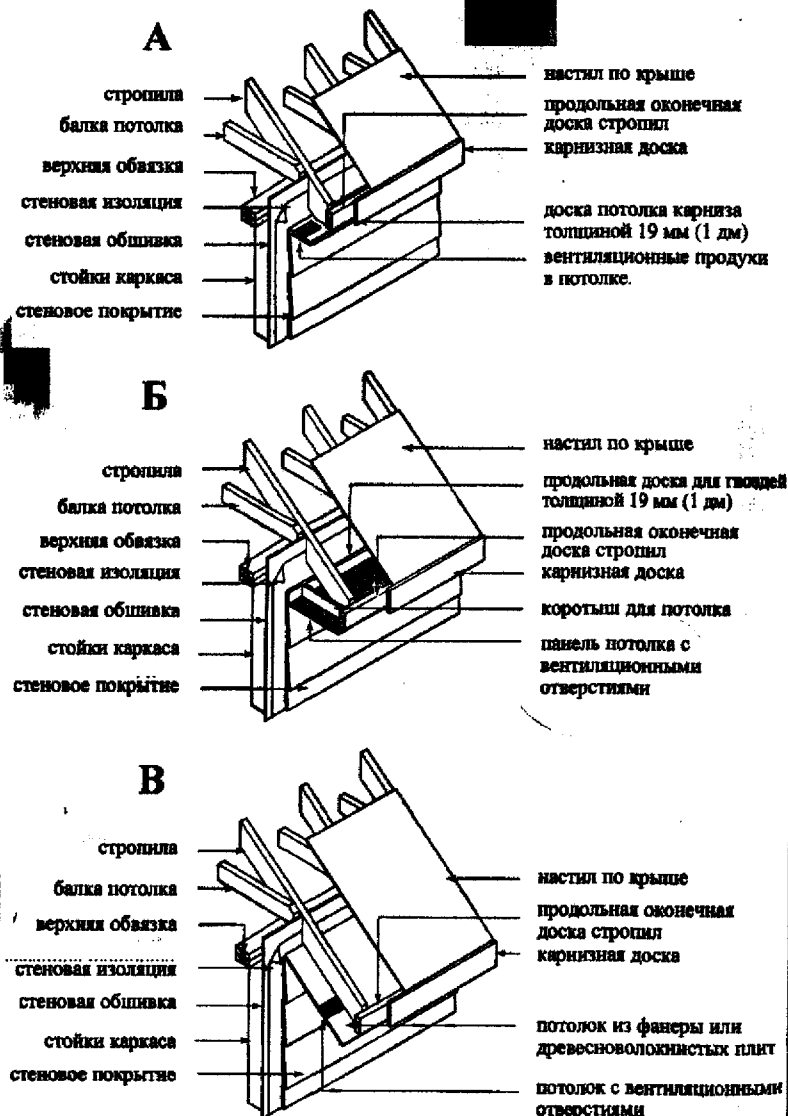
Узкий вынос карниза (рис. 92А) иногда выполняется при крышах с крутыми уклонами. Стропила выносятся на короткое расстояние за верхнюю обвязку стены, а их концы обрезаются под углом, необходимым для установки оконечной доски и потолка карниза. Потолок карниза прибивается снизу к стропилинам по их уклону. Если ширина потолка менее 140 мм (5 1/2 дм), для этой цели обычно употребляется доска толщиной 19 мм (1 дм), поскольку доску не нужно опирать вдоль краев.

При более широком выносе карниза и горизонтальном потолке для поддержки потолка карниза ставят коротыши (рис. 92Б). Поверх стенового покрытия вдоль стены к стойкам каркаса прибивается доска 19 мм (1 дм) толщиной для крепления гвоздей. На эту доску опираются коротыши и край потолка карниза. Коротыши нарезаются из брусков 38 x 38 мм (2 x 2 дм) и обычно ставятся через 600 мм (24 дм). Они крепятся гвоздями наискось к продольной доске и торцами к оконечной доске по концам стропил. После этого прибивается покрытие потолка карниза и карнизная доска.

Если коротыши частично поддерживают концы стропил (рис. 57), для них применяются балки

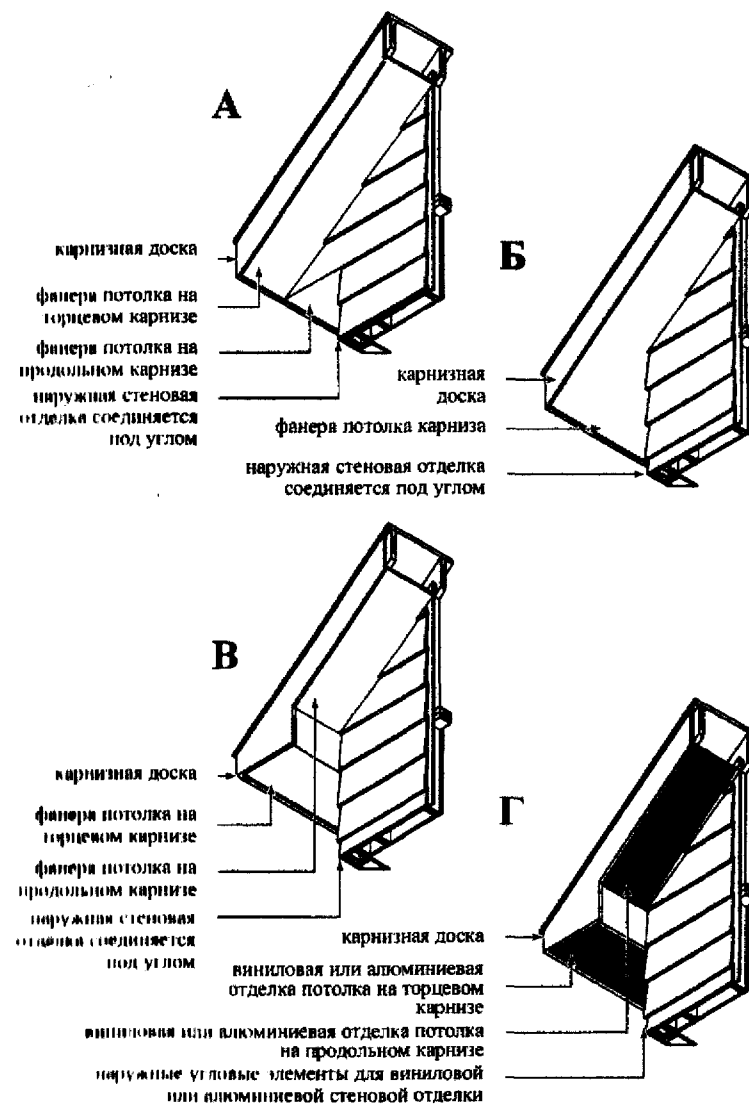
Карнизы: (А) узкий карниз; (Б) широкий карниз с горизонтальным потолком; (В) широкий карниз с потолком с уклоном.

92



Детали примыкания карниза к торцевой стене: (А) карниз продольной стены заканчивается на линии торца, а карниз торцевой стены доходит до края карниза продольной стены; (Б) карниз продольной стены с таким же уклоном, как и торцевой карниз; (В) карниз продольной стены доходит до торцевой стропила, а торцевой карниз поворачивается вниз и оканчивается на продольном карнизе; (Г) карниз и карнизный потолок с применением алюминиевых панелей.

93



38 x 89 мм (2 x 4 дм). Они надежно прибиваются сбоку к концам каждой стропилины и в торец к продольной балке 38 x 89 мм (2 x 4 дм), помещенной поверх стенового покрытия. Такое опирание делается для выносов не более 1,2 метра (4 фт).

Иногда вместо горизонтального применяется карнизный потолок с уклоном по низу консольных стропил (рис. 92В). В этом случае он прибивается снизу под консолями стропил. Внешний край потолка прибивается к оконечной продольной балке, а внутренний — к блокировке между стропилинами из брусков 38 x 38 мм (2 x 2 дм).

ПРИМЫКАНИЕ КАРНИЗА К ТОРЦЕВОЙ СТЕНЕ

Конструкция узла примыкания карниза к торцевой стене зависит в основном от детали отделки карниза. На рис. 93 (от А до Г) показаны три детали обычно используемых примыканий. На рис. 93Г представлен пример с алюминиевым потолком карниза. Алюминиевые панели могут применяться со всеми тремя типами примыканий.

Если карниз продольной стены выполняется по уклону стропил, карниз торцевой стены продолжается с тем же уклоном (рис. 93Б).

Если потолок карниза продольной стены выполняется в горизонтальном варианте, его можно довести до торцевой стропилины (рис. 93В). В этом случае карниз торцевой стены заканчивается у линии продольной стены и заворачивается вниз до пересечения с потолком карниза продольной стены. Карнизная доска торцевой стены делается шире и закрывает окончание карниза продольной стены.

Иногда применяется и другая деталь пересечения горизонтального карниза продольной стены с

торцевым карнизом (рис. 93А). Покрытие и наружная отделка торцевой стены удлиняются и закрывают собой окончание продольного карниза. Карниз торцевой стены продолжается за линию продольной стены и оканчивается у продольной карнизной доски.

ОКОННЫЕ РАМЫ И ПЕРЕПЛЕТЫ

Хотя главное назначение окон — обеспечивать освещение и вентиляцию дома, они являются важным элементом архитектурного оформления фасада. Окна бывают разных типов, каждый из которых имеет свои собственные достоинства. К основным открывающимся типам относятся окна с вертикальным сдвигом, горизонтальным сдвигом, с навеской сбоку и навеской сверху. Оконные рамы и переплеты бывают деревянные, металлические, из стекловолоконистых материалов, пластмассовые или в комбинации из различных материалов.

Все окна должны быть сконструированы так, чтобы на них не скапливалась дождевая вода и снег и чтобы в них можно было легко поменять поврежденное остекление. Конструкции переплетов и рамы должны соответствовать принятым стандартам. Обычные стандарты относятся к инфильтрации воздуха, водонепроницаемости и ветровому сопротивлению. В гостиной площадь остекления должна быть равна примерно 10 процентам площади пола. В спальнях это отношение может быть уменьшено до 5 процентов, однако каждая спальня должна иметь хотя бы одно окно и оно должно открываться изнутри без помощи специальных приспособлений или особых навыков. Размеры этого окна должны быть достаточными для использования его в качестве запасного выхода. В

кухнях, ванных комнатах и неотделанных подвалах окна не требуются, если там есть электрическое освещение и механическая вентиляция.

Следует избегать слишком больших площадей остекления, поскольку через окна теряется значительно больше тепла, чем через такую же площадь утепленных стен. В общем случае, площадь остекления дома, равная примерно 12 процентам площади полов, считается достаточной. С другой стороны, энергетически эффективные, выходящие на юг зимостойкие окна могут положительно повлиять на тепловой баланс дома, особенно в сочетании с плотными занавесками или утепленными ставнями, которые закрываются в пасмурные дни и по ночам. Высокоэффективные теплоизолированные окна нового типа доступны в большинстве районов Канады.

Теплоизолированные стеклопакеты из расположенных с малым листов стекла прижимаются в готовом виде и устанавливаются в оконные рамы или переплеты. Такие окна, сделанные из многослойных стеклопакетов с антиконденсионным покрытием и с наполнением аргоном или криптоном, могут значительно сократить расходы на отопление.

Можно использовать также окна с двойным остеклением (один лист стекла в раме, а второй — съемный). Оба типа двойного остекления обеспечивают лучшую теплоизоляцию, чем одинарное остекление, и в меньшей степени подвержены проблемам конденсации влаги. Оконные блоки с внутренними и наружными переплетами обеспечивают такие же теплоизоляционные характеристики.

В домах, где общие воздушные массы циркулируют за счет дорешетчатой системы работ и плотной изоляции, уровень внутренней

влажности может оказаться повышенным. Двойное остекление оконных переплетов является минимальным условием уменьшения конденсации на окнах в зимний период.

Даже хорошие окна могут оказаться менее эффективными, если при их установке не обеспечен почти идеальный воздушный барьер по периметру блока. Поскольку добиться хорошей воздушной изоляции на контакте оконного переплета с рамой практически невозможно, в таких местах часто применяются дополнительные уплотнения. Большинство изготовителей поставляют полностью оборудованные оконные блоки с подогнанными и остекленными переплетами, уплотнениями, сбалансированными и установленными скобными изделиями. Блоки могут также поставляться с сетками и дополнительными переплетами-ставнями.

Для долговечной службы деревянные оконные переплеты и рамы должны быть обработаны защитными химикатами от гниения или должны быть выполнены из пород, имеющих естественную антисептическую защиту.

Наружные детали и наличники обычно крепятся к оконному блоку при изготовлении окна. Проем для окна в стене обычно делается немного больше, чем оконный блок, для возможных поправок во время установки. При установке оконного блока применяются клинья и прокладки, а после окончательного выравнивания оконный блок прибивается гвоздями через прокладки к каркасу дома. Наружные наличники прибиваются также к стойкам каркаса и перемычке окна. Зазор между оконным блоком и элементами каркаса заполняется утеплителем. На рис. 94 показана деталь обычной установки окна.

РАМЫ И ПОЛОТНА НАРУЖНЫХ ДВЕРЕЙ

Рамы наружных дверей состоят из стоек и перекладины из брусков толщиной 35 мм (1 3/8 дм) и порога толщиной 44 мм (1 3/4 дм). Хотя порог из древесины твердых пород более долговечен, делаются также пороги из хвойных пород с облицовкой металлом. Элементы рамы делаются с профилем для установки дверного полотна. Ограничения для дополнительного полотна или для сетки обеспечиваются наружными наличниками и краями рамы.

Дверной порог должен прочно опираться на каркас перекрытия (рис. 95), а рама двери должна быть хорошо прибита гвоздями к стойкам в проеме каркаса. Обычно это делается при установке, когда дверь выравнивается в проеме с помощью клиньев и прокладок, а затем

крепится гвоздями через прокладки к каркасу. Наружные двери следует уплотнять сверху, снизу и по сторонам. Для дополнительной противозломной защиты дверная рама раскрепляется прокладками на обеих стойках на уровне непосредственно выше и ниже замка. Кроме того, стойки вокруг дверного проема соединяются горизонтальными коротышами с соседними стойками каркаса.

Полотна входных дверей должны быть не менее 44 мм (1 3/4 дм) толщиной. Минимальные размеры полотна: 810 мм (32 дм) в ширину и 1,98 метра (6 фт 6 дм) в высоту. Дополнительные деревянные защитные полотна должны быть толщиной 35 мм (1 3/8 дм), а металлические – 25 мм (1 дм). Дополнительные шурупы по сухой штукатурке вокруг дверного проема также укрепляют дверь и увеличивают ее сопротивляемость взлому.

Установка оконного блока.

зазор заполняется утеплителем, мягкой прокладкой или полиуретаном

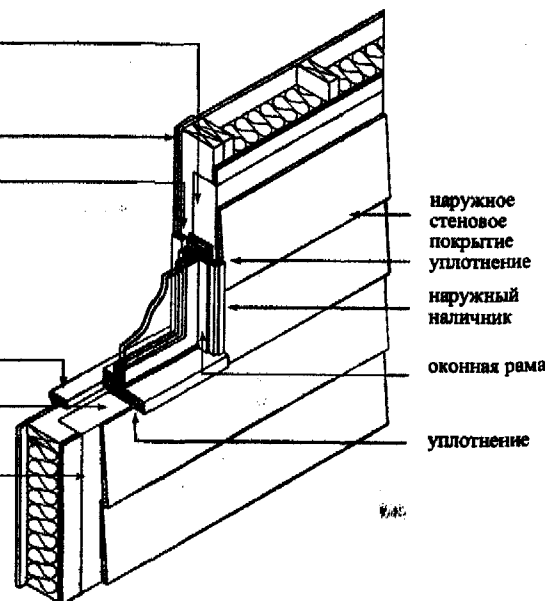
внутренний оконный наличник

основная воздушная и пароизоляция с уплотнением по дереву рамы или соединяемая с пароизоляцией окна

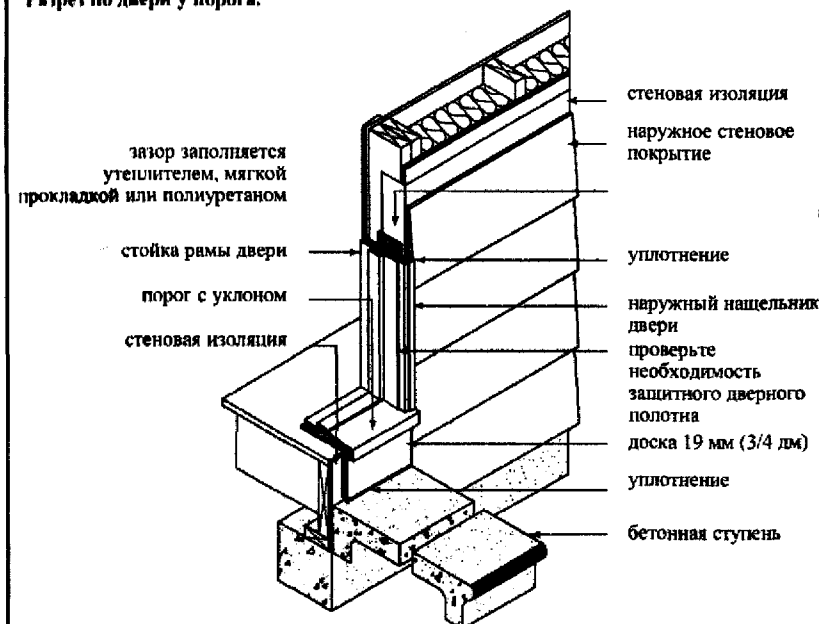
подоконник

прокладки согласно заводской инструкции

стенная изоляция



Разрез по двери у порога.



Наружные дверные полотна обычно делаются каркасными или панельными. Методы навески полотна и детали установки скобяных изделий см. в главе "Внутренние двери, рамы и отделка".

Каркасные дверные полотна делаются из конструктивных деревянных плит по легкому каркасу и заполнителю. Полнотелый заполнитель из деревянных планок называется полнотелым ядром; если заполнитель сделан из дерева с просветами, он называется пустотелым. Полотно с полнотелым заполнителем предпочтительнее для наружных дверей, особенно в холодных районах, поскольку при этом уменьшается опасность коробления из-за разности температур или влажности по двум сторонам двери. В полотна с полнотелым ядром могут вставляться декоративные пакеты.

Панельные дверные полотна делаются из вертикальных и

горизонтальных полнотелых элементов, пространство между которыми заполняется панелями из тонкого материала. Выпускаются многочисленные варианты с деревянными и стеклянными панелями. Все большее распространение получают металлические или отделанные деревом дверные полотна с заполнением ядра жестким утеплителем. Их следует применять там, где не ставится отдельная защитная наружная дверь.

Для выхода на веранду или в сад иногда ставятся раздвижные двери с полным или частичным остеклением. Все дверное остекление должно быть двойным из упрочненного стекла. Прозрачные стекла в дверях и боковых фонарях, которые ошибочно могут быть приняты за открытый проход, должны быть из упрочненного стекла, закаленного или армированного сеткой.

ЗАМЕТКИ О ЗДОРОВОМ ЖИЛИЩЕ

Ремонт и долговечность

Ремонт и долговечность элементов внешней отделки и деревянных фасонных деталей — важные моменты при планировании и строительстве жилья. До начала строительства необходимо рассмотреть следующие вопросы:

→ Стоимость ремонта элементов внешней отделки и деревянных фасонных деталей в течение жизни дома часто превышает их начальную стоимость. Как правило, любая отделка покраской, и в особенности окраска на стройке, потребует частого ремонта.

→ Если требуются частые и трудоемкие ремонты, они обычно выполняются некачественно. Это особенно четко видно на примере недорогих домов и домов для пожилых людей с фиксированным доходом. Как следствие, долговечность элементов дома страдает.

Как общее правило, рекомендуются долговечные и не требующие ремонтов наружные отделки и детали. Существует множество материалов, отвечающих этим критериям. Несколько повышенная начальная стоимость вполне оправдывает себя с экономической точки зрения.

Внутренние двери, ведущие в гараж, должны быть оснащены противогазовым уплотнением для защиты от автомобильных выхлопных газов. Эти двери должны быть плотными, с утепляющими прокладками и с самозакрывающим устройством.

ЛЕСТНИЦЫ

Лестницы следует проектировать, изготавливать и устанавливать так, чтобы они были безопасны в эксплуатации, достаточно удалены от потолка и достаточно широки для перемещения мебели. В основном, в жилых домах бывают лестницы двух типов: так называемые главные лестницы между отделанными жилыми помещениями и лестницы, ведущие в помещения, используемые только для хранения вещей или размещения стиральных машин и отопительного оборудования, т.е. в неотделанный подвал или на чердак. Главные лестницы, которые устраиваются так, чтобы пользоваться ими было легко и удобно, часто проектируются как украшающий элемент интерьера, а то время как служебные лестницы в неотделанный подвал или на чердак могут быть несколько круче и уже и собраны из менее дорогих материалов. Однако если подвал или чердак отделываются, чтобы использоваться в качестве жилого помещения, размеры ведущей туда лестницы должны приближаться к размерам главной. Лестницы могут устанавливаться на строительной площадке или на заводе с последующей установкой в строящемся доме.

Названия частей лестниц

Ниже приводятся названия элементов лестниц, которыми часто пользуются при их проектировании (см. рис. 96-99).

Валпюзи: вертикальный элемент ограждения между поручнем и ступенью на открытой части лестницы, лестничной площадке или балконе (рис. 96Г).

Высота прохода: вертикальное расстояние между линией вдоль краев ступеней (поскоков) и потолком над маршем (рис. 97).

Главная стойка (перил):

удерживающая стойка перил в начале и конце лестничного марша, а также укрепляющая стойка на лестничных площадках и в местах изменения направления маршей.

Забегные ступени: ступени по радиусу или клинообразные в плане с углом между краями 30°.

Заложение лестницы: расстояние по горизонтали от пола на одном этаже до пола на следующем (полная горизонтальная длина марша от нижнего до верхнего подступенка).

Заложение ступени (ширина): полная ширина проступи от подступенка до подступенка (рис. 97).

Лестничная площадка:

горизонтальная площадка на лестнице, размеры которой в плане по длине и ширине не меньше ширины марша. Устанавливается на изменении направления маршей и применяется, чтобы не делать забежных ступеней.

Носик: край ступени, выступающий за плоскость подступенка (рис. 97).

Общий подъем: вертикальное расстояние от пола до пола.

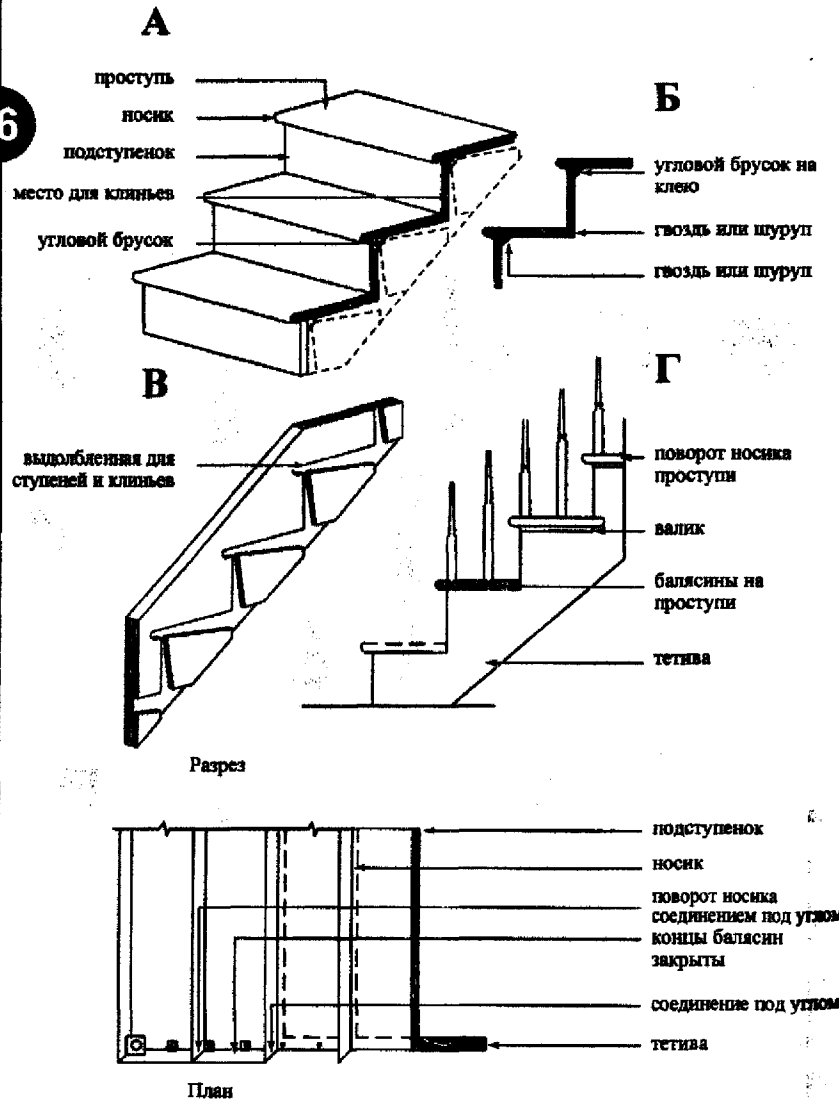
Перила: предохраняющий барьер, закрытый или частично открытый, расположенный вдоль открытой лестницы, лестничной площадки или балкона.

Подъем (высота): высота ступени лестницы (рис. 97).

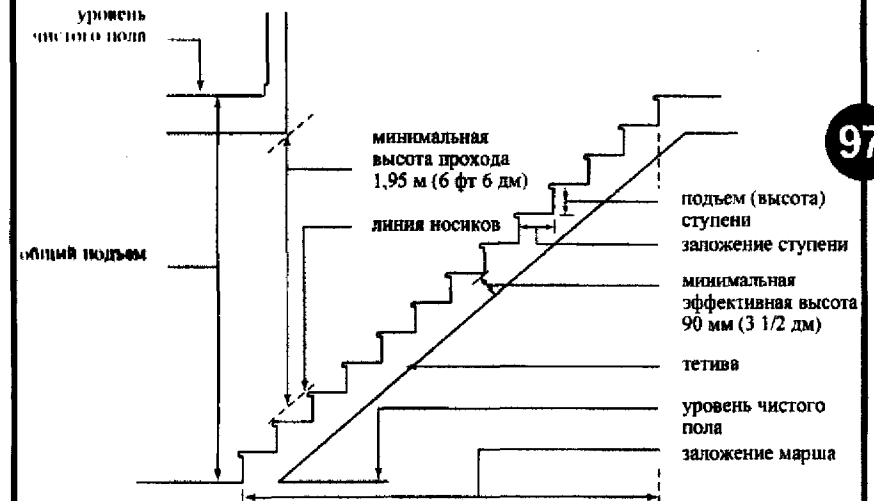
Поручень: расположенный параллельно лестничному маршу, по крайней мере с одной его стороны, продольный элемент, предназначенный для того, чтобы на него опираться при ходьбе по лестнице.

Детали лестниц: (А) проступи и подступенки, соединенные в шпунт; (Б) проступи и подступенки, соединенные угловым бруском; (В) выдолбленная тетива; (Г) вырезанная тетива (открытая) с баласинами и деталью поворота носика.

96



Размеры лестничного марша.



97

Подступенок:

закрытый: вертикальная доска под проступью;
открытый: вертикальная доска отсутствует, и проступь опирается только на тетивы.

Проступь:

горизонтальная часть ступени.

Тетива (косаур):

часть лестничного марша, на которую опираются ступени и подступенки.

открытая: тетива с вырезами для ступеней и подступенков (рис. 96 Г и В)

выдолбленная: с пазами для ступеней и подступенков (рис. 96 Г)

Эффективная высота:

часть тетивы (косаур), остающаяся после вырезания или выдолбления паза для проступи и подступенка (рис. 97).

установленным правилам. Опыт показал, что высота ступени 180 – 190 мм (7 – 7 1/2 дм) и ее заложение размером примерно в 250 – 265 мм (9 3/4 – 10 1/4 дм) обеспечивают как удобство, так и безопасность. Эти размеры применяются для главных лестниц.

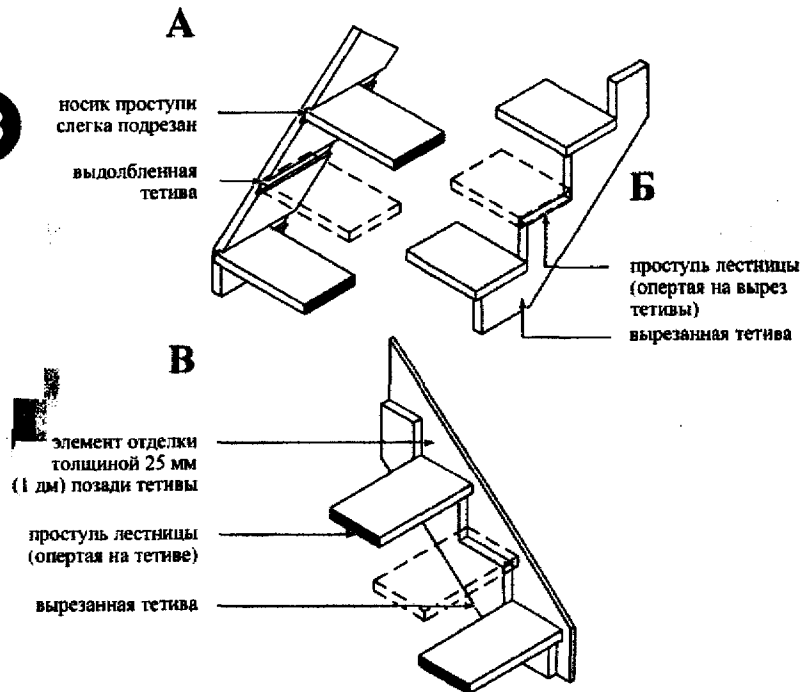
Хотя представленные выше размеры являются оптимальными, их не всегда можно выдержать из-за ограниченной площади, отведенной для лестницы. В таком случае следует придерживаться следующих правил: максимальная высота ступеней любых лестниц не должна превышать 200 мм (7 7/8 дм), а минимальное заложение должно быть не меньше 210 мм (8 1/4 дм) при минимальной ширине проступи 235 мм (9 1/4 дм). С другой стороны, высота ступени не должна быть меньше 125 мм (5 дм), а проступь должна быть не шире 355 мм (14 дм). Эти размеры применимы для лестниц, обслуживающих только одно жилище.

Отношение высоты к заложению

Отношение высоты к заложению должно соответствовать

Лестницы в подвал: (А) выдолбленная тетива; (Б) вырезанная тетива; (В) вырезанная тетива с прибитым элементом отделки.

98



Типы лестниц

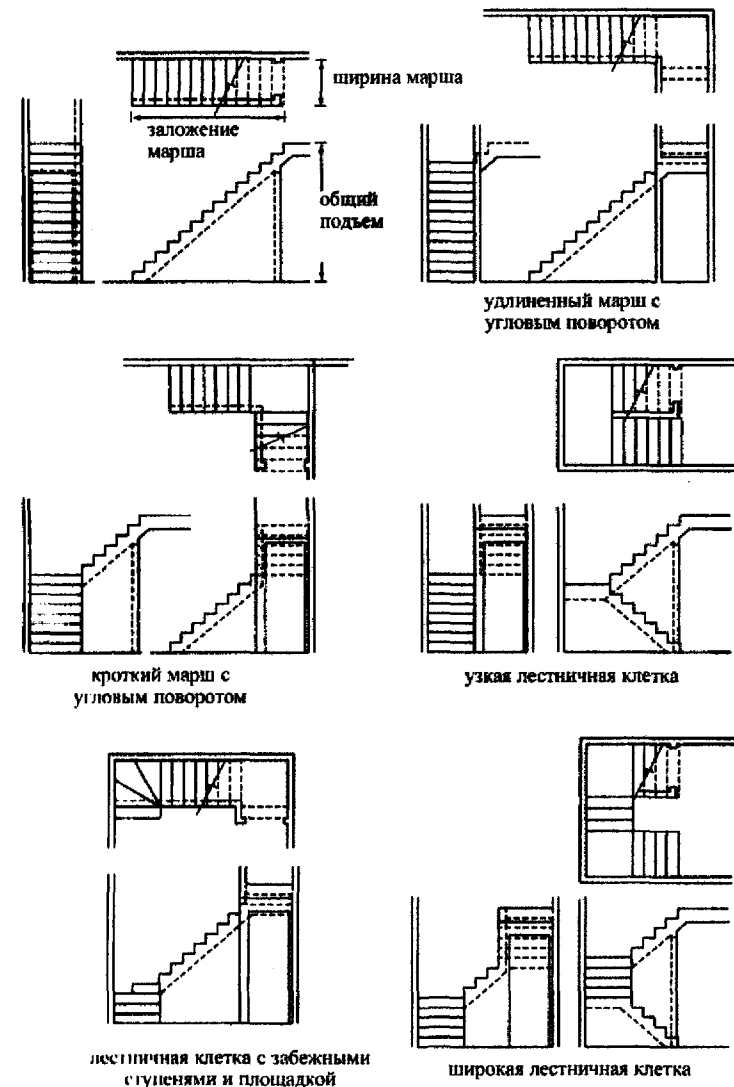
Лестница может состоять из одного непрерывного марша без площадок, или она может иметь два или более маршей с изменением направления. Наиболее приемлемой и безопасной является лестница с площадкой при каждом изменении направления маршей, хотя поворот можно выполнить радиальными ступенями, которые называются "забежными". Длина или ширина лестничной площадки не должна быть меньше ширины марша лестницы. Лестничные марши должны быть шириной не менее 860 мм от стены к стене.

На рисунке 99 показаны разные типы лестниц. Если из-за ограничений размеров необходимо применить

забежные ступени, их делают под углом 30° так, чтобы три ступени образовывали максимально разрешенный угол поворота в 90°. Между смежными этажами разрешается только один такой поворот.

После того как расположение и ширина лестницы с площадками, если они нужны, определены, рассчитывают подъем (высоту) и заложение (ширину) ступени. Количество и высота ступеней подсчитываются таким образом: общий подъем от пола до пола смежных этажей делится на удобную высоту ступени — 184 мм (7 1/4 дм). Результат деления округляется до следующей полной цифры и представляет собой общее

Типы лестниц.



99

количество подъемов ступеней на всю высоту лестницы. Заложение (ширина) ступени определяется делением полного заложения лестницы на число ступеней.

Например, если общий подъем лестницы составляет 2718 мм

(8 фт 11 дм или 107 дм) и если предварительная высота ступени — 184 мм (7 1/4 дм), то делением $2718/184$ ($107/7,25$) получаем число 14,8. Округляем эту цифру и устанавливаем, что требуется 15 подъемов при высоте каждого

$2718/15 (107/15) = 181 \text{ мм (7,13 дм)}$.

Важно также иметь в виду, что минимальная высота прохода для лестниц составляет 1,95 метра (6 фт 6 дм) (рис. 97).

Тетивы (косоуры)

Ступени (проступи и подступенки) опираются на тетивы, которые должны быть прочно оперты, хорошо закреплены и установлены в правильном положении. Тетивы бывают вырезанные (рис. 96Д и 96Б и В) или выдолбленные (рис. 96В) по форме проступи и подступенка.

Толщина тетив должна быть не меньше 25 мм (1 дм), если они оперты по длине пролета, и 38 мм (1 1/2 дм), если они опираются только на нижней и верхней опорах. Полная высота балки тетивы должна быть не менее 235 мм (9 1/4 дм), а когда тетива вырезается по форме ступени, оставшаяся часть балки должна быть не менее 90 мм (3 1/2 дм) высотой. При ширине марша более 900 мм (35 дм) следует устанавливать третью тетиву. Ширину марша можно увеличить до 1200 мм (48 дм), если края проступей опираются на подступенки. Если проступи не опираются на подступенки (открытые подступенки), толщина проступи делается 38 мм (1 1/2 дм). Толщину можно уменьшить до 25 мм (1 дм), если тетивы расположены на расстоянии не более 750 мм (29 дм) друг от друга или если проступи опираются на закрытые подступенки.

Тетива у стены может быть выдолблена по форме проступей и подступенков с достаточным запасом для установки клиньев (рис. 96В). Верх подступенка соединяется с низом проступи угловым бруском, приклеенным к обеим поверхностям, с усилением шурупами. Низ подступенка соединяется с краем проступи шурупами (рис. 96Б). Можно также применить и другой метод соединения, когда верх подступенка соединяется в шпунт с

низом проступи, а край проступи в шпунт со следующим подступенком (рис. 96А). Пристенная тетива прибивается к стене гвоздями, которые располагаются позади ступеней. Проступи и подступенки соединяются в ступени и вводятся в выдолбленные для них места в пристенной тетиве, где они ставятся на клей и раскрепляются подклиновкой. Верх пристенной тетивы оказывается над профилем ступеней и выглядит как отделка лестницы, и поэтому он часто соединяется с плинтусами верхнего и нижнего пола.

Если наружная тетива делается открытой, она вырезается по профилю ступеней. Край подступенков соединяются под углом с краями тетивы, а носик проступи заворачивается на внешнюю сторону тетивы (рис. 96Г).

Главные стойки, ограждения и перила

Перила располагаются параллельно маршу и предназначены для того, чтобы на них опираться при ходьбе вверх или вниз, а ограждения ставятся вокруг проемов для защиты от падения с лестницы. Любая лестница с тремя или более ступенями должна иметь перила от пола до пола на одной стороне, а при марше шириной 1100 мм (43 дм) или больше — по обеим сторонам. На маршах, расположенных между двумя стенами, перила крепятся к каркасу стены на кронштейнах. На открытых с одной или обеих сторон маршах перила обычно опираются на балясины и заканчиваются на главных (опорных) стойках. Перила должны располагаться на высоте от 800 до 965 мм (от 32 до 38 дм) над линией носиков проступей с отступом от стены не менее 40 мм (1 5/8 дм), причем на их поверхности не должно быть ничего, что могло бы заставить оторвать от них руку.

Ограждения должны ставиться вокруг проемов на лестничных

площадках и балконах, которые выше соседнего уровня более чем на 800 мм (24 дм), а также вдоль открытой части лестничных маршей. Они должны возвышаться над полом вокруг проемов и над линией носиков проступей открытой части лестничного марша не менее чем на 900 мм (35 дм). Если одна или обе стороны марша открыты, ограждения служат также перилами. Ограждения наружных балконов или лестничных площадок, крылец или веранд, расположенных выше 1800 мм (5 фт 11 дм) над уровнем земли, должны быть высотой не менее 1070 мм (42 дм). Расстояние между балясинами должно быть таким, чтобы между ними не мог пройти шар диаметром 100 мм (4 дм).

Лестницы в подвал

Обычно для входа в подвал применяются лестницы с выдолбленными под ступени тетивами (рис. 98А), хотя для этого можно также использовать и открытые тетивы (рис. 98Б). Другим методом опирания ступеней является открытая тетива, прибитая к декоративным элементам отделки (рис. 98В).

Наружные лестницы и площадки крыльца

Размеры ступеней (проступей и подступенков) для наружных входов на веранды и крыльца следует рассчитывать так же тщательно, как и для внутренних лестниц. Отношение высоты к заложению не должно выходить за пределы, указанные ранее для главных лестниц.

Наружные ступеньки и площадка крыльца должны иметь под собой хорошую опору. Если они делаются отдельно стоящими, фундамент под них должен опускаться ниже уровня промерзания грунта и опираться на естественное основание. Наружные ступени и площадки часто выполняются из заводских железобетонных сборных элементов, отличающихся высокой стойкостью к водопоглощению и замораживанию, а также ударной прочностью. Если они бетонируются на строительной площадке, бетон для них должен иметь от 5 до 8 процентов воздухововлекающих добавок и обладать прочностью на сжатие не менее 25 МПа (3600 ф/дм²).

ДЕТАЛИ КАРКАСА, СВЯЗАННЫЕ С УСТАНОВКОЙ И ПРОВОДКОЙ САНТЕХНИЧЕСКИХ, ОТОПИТЕЛЬНЫХ, ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ И ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Важным преимуществом деревянного каркасного строительства является возможность использовать пространство между элементами каркаса в стенах, перекрытиях и крыше для надежной и экономной проводки коробов отопления, санитарно-технических трубопроводов и электротехнических систем.

Поскольку большинство электрических кабелей и многие сантехнические трубы и отопительные короба проходят параллельно балкам перекрытий и стойкам стен, их легко скрыть между элементами каркаса. Если же необходимо провести кабель или трубу поперек балок или стоек, деревянные элементы просверливаются или подрезаются.

В определенных пределах конструктивная прочность каркасного элемента не уменьшается при этом сколько-нибудь значительно.

ВЫРЕЗЫ И ОТВЕРСТИЯ В КАРКАСНЫХ ЭЛЕМЕНТАХ

Вырезы в балках крыши, потолка и перекрытий. Вырезы сверху на концах балок должны быть расположены в пределах половины высоты балки, считая от края опоры. Глубина выреза не должна превышать одну треть высоты балки (рис. 100Б).

Если вырезы нужны в других местах пролета (рис. 100А), балки

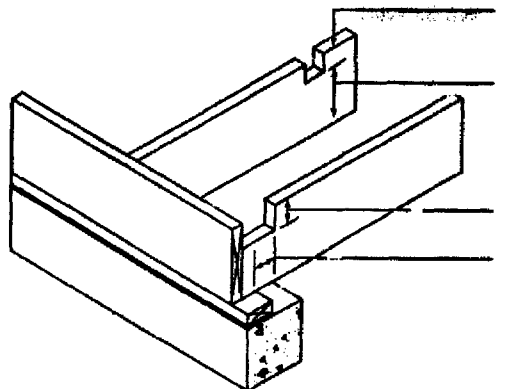
Пример ограничений размеров вырезов: (А) вырез расположен на определенном расстоянии от опоры; (Б) при вырезе в балке высотой 184 мм (8 дм) максимальная глубина выреза у опоры не должна превышать 61 мм (2 3/8 дм), а в длину вырез не должен отступать от опоры более чем на 92 мм (3 5/8 дм).

А

высота балки увеличивается на глубину выреза
эффективная высота балки

Б

максимальная глубина выреза — 1/3 высоты балки
максимальная длина — 1/2 высоты балки
вырез в нижней части балки делать не разрешается.



ДЕТАЛИ КАРКАСА, СВЯЗАННЫЕ С УСТАНОВКОЙ И ПРОВОДКОЙ САНТЕХНИЧЕСКИХ, ОТОПИТЕЛЬНЫХ, ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ И ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

ПРОВЕРКА ВЫПОЛНЕННОГО

Планирование каркаса с учетом расположения сантехнического, отопительного и электротехнического оборудования

При расстановке санитарно-технического, отопительного и электротехнического оборудования следует принимать во внимание особенности расположения элементов каркаса дома. Обратитесь к предыдущим заметкам "Планирование проходов воздушных коробов и трубопроводов" в главе "Каркас перекрытия пола" за полезными советами.

В доме, возможно, потребуется установить крупное оборудование, например, ванно-душевую кабину или ванну-джакузи, которые должны быть смонтированы до установки стен. Прочитайте еще раз заметку "Монтаж специального оборудования перед установкой каркаса стен" в главе "Каркас стен".



следует рассчитывать с учетом глубины выреза и увеличивать их высоту на эту глубину. Низ балок подрезать нельзя, так как это может повлечь расслоение балки при деформации под нагрузкой.

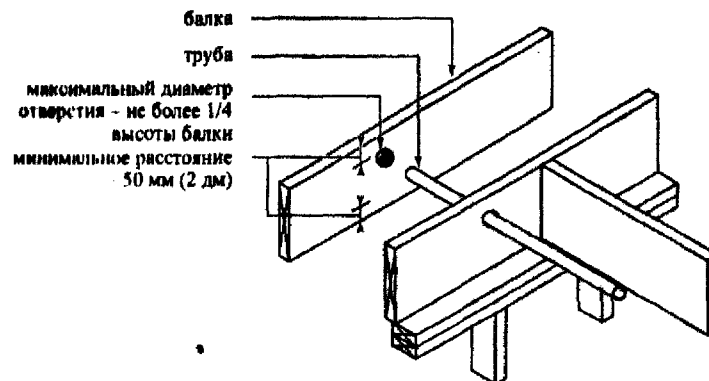
Отверстия в балках. В общем случае, просверленные в балках отверстия не должны быть больше четверти высоты балки по диаметру и не должны располагаться ближе 80 мм (2 дм) к верхнему или нижнему краю балки (рис. 101).

Вырезы и отверстия в стойках. Стойки несущих стен с вырезами или

отверстиями, превышающими треть их глубины, следует укреплять, для чего обычно с одной стороны стойки прибивается брусок толщиной 38 мм (2 дм), покрывающий расстояние 800 мм (24 дм) по обеим сторонам выреза или отверстия. Такое же укрепление следует выполнять на стойках перегородок, если после подрезки на стойке остается менее 40 мм (1 5/8 дм) древесины (рис. 102).

Вырезы и отверстия в верхней обвязке стен. Вокруг вырезов на верхних обвязках несущих стен также делается усиление брусками 38 мм

Минимальные размеры высверленных в балках отверстий.



101

Вырезы в стойках для сантехнических труб.

стойки стен обычно делаются из пиломатериалов размером 38 x 89 мм (2 x 4 дм) или 39 x 140 мм (2 x 6 дм)

102



минимум 40 мм
(1 9/16 дм)



минимум 2/3
высоты стойки

в перегородках — стойка около выреза не требует усиления, если оставшаяся часть не менее 40 мм (1 9/16 дм)

в несущих стенах — стойка около выреза не требует усиления, если оставшаяся часть не менее 2/3 высоты стойки

(2 дм) толщиной, если ширина остающейся древесины составляет менее 50 мм (2 дм). Если усиление требуется на внешней стороне обвязки или стойки, оно обычно выполняется из кровельной жести так, чтобы по нему было легко установить отделочные материалы стены.

ДЕТАЛИ КАРКАСА ПРИ УСТАНОВКЕ САНТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Установка санитарно-технической системы обычно начинается после окончания каркаса. Предварительные работы называются "черновой проводкой". Они включают установку главных и вентиляционных стояков канализации, а также проводку труб холодного и горячего водоснабжения, которые будут скрыты в стенах, потолках и под полом подвала. Трубопроводы в наружных стенах должны быть утеплены. Поскольку установка ванной производится до отделки стен, она включается в работы по "черновой проводке".

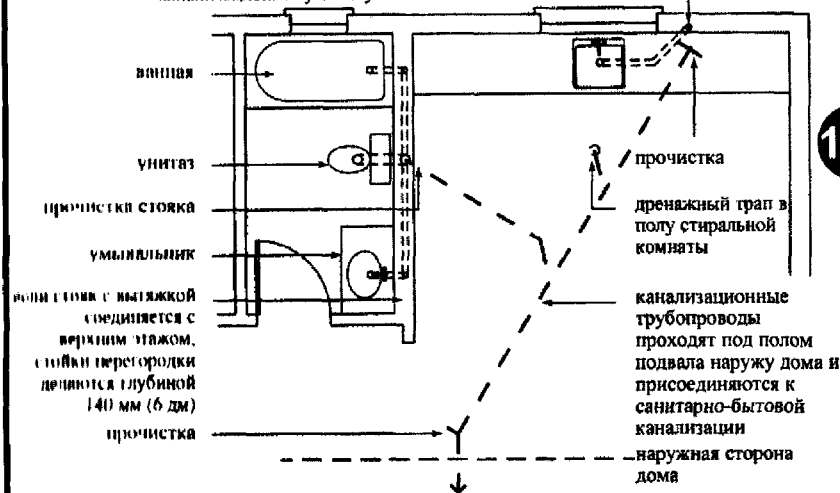
Сантехнические приборы и оборудование не ставятся, пока не закончена внутренняя отделка. Проектирование и монтаж сантехнических систем обычно выполняется в соответствии с провинциальными или муниципальными нормами и правилами. (Детали установки обычной сантехнической системы показаны на рис. 103, 104 и 105).

При применении медных или пластмассовых труб диаметром 75 мм (3 дм) каркас вокруг стояка делается из брусков сечением 38 x 89 мм (2 x 4 дм). Следует плотно заделывать отверстие вокруг трубы, чтобы не допустить утечку воздуха в чердачное пространство (рис. 106).

При прокладке главных проводок из труб большого диаметра в горизонтальном направлении под прямым углом к балкам перекрытия вокруг труб делается рама из второстепенных балок. Для этого между балками перекрытия ставятся лобовые балки (рис. 107). При другом решении трубы проводятся под балками и заключаются в подвесные короба.

Кухня и ванная комната расположены рядом для уменьшения длин трубопроводов.

кухонная раковина и выпуск из стиральной машины присоединяются к этому канализационному стояку с вытяжкой



103

Детали канализации раковины умывальника и ванны.

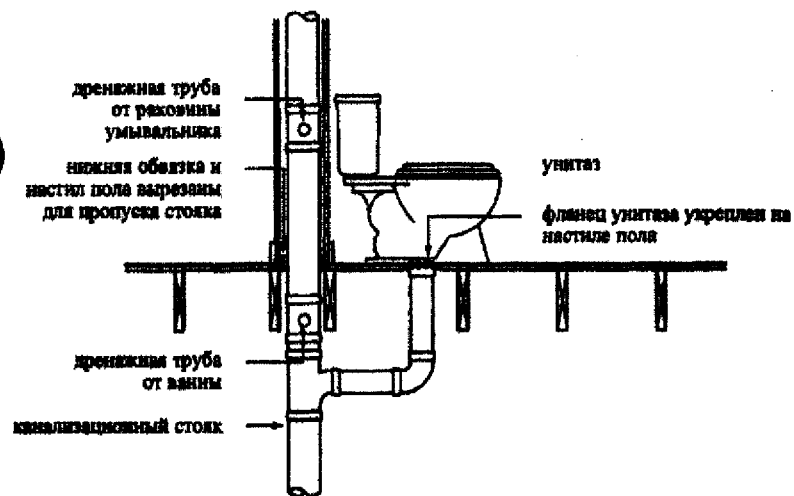


104

ДЕТАЛИ КАРКАСА, СВЯЗАННЫЕ С УСТАНОВКОЙ И ПРОВОДКОЙ САНТЕХНИЧЕСКИХ, ОТОПИТЕЛЬНЫХ, ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ И ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

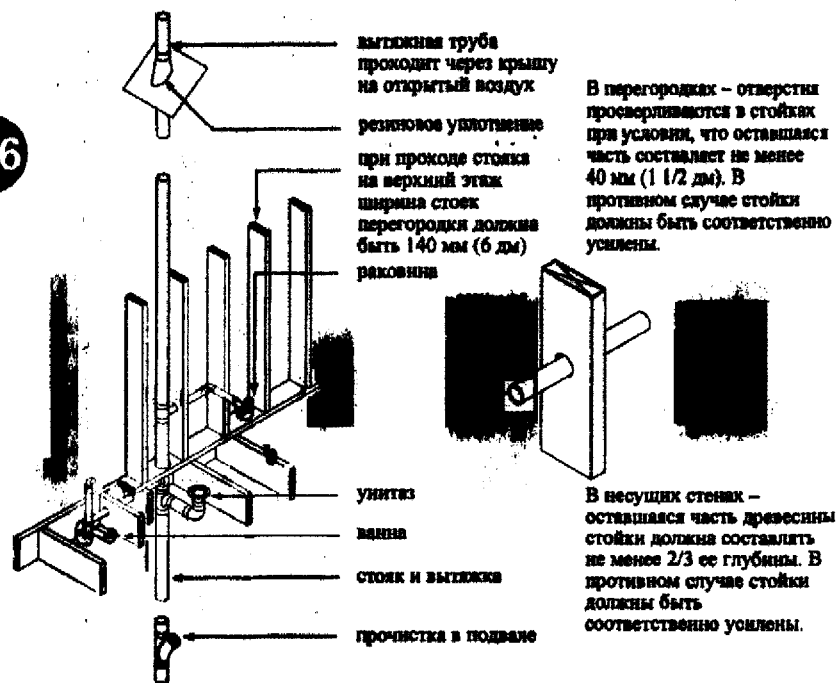
Детали подсоединения унитаза.

105



Вентиляционные вытяжки канализации.

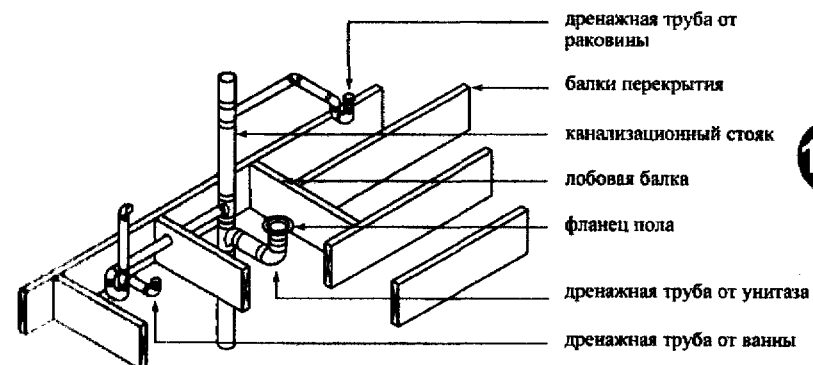
106



ДЕТАЛИ КАРКАСА, СВЯЗАННЫЕ С УСТАНОВКОЙ И ПРОВОДКОЙ САНТЕХНИЧЕСКИХ, ОТОПИТЕЛЬНЫХ, ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ И ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

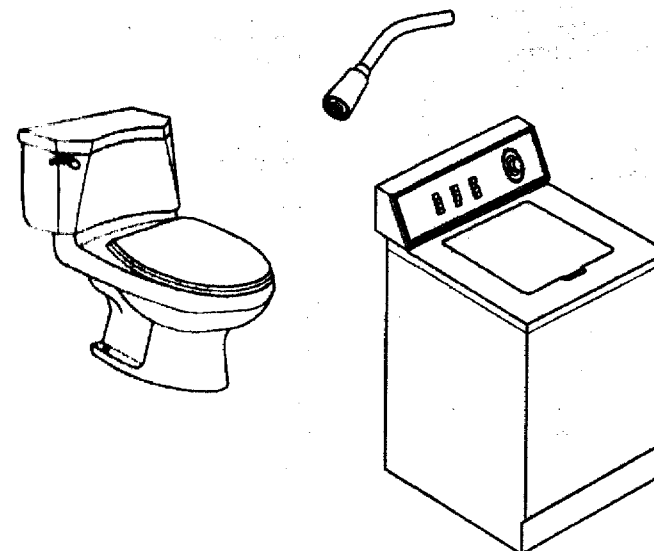
Деталь каркаса вокруг канализационного стояка.

107



ЗАМЕТКИ О ЗДОРОВОМ ЖИЛИЩЕ

Оборудование с экономным расходом воды



Экономия воды - один из важнейших аспектов эффективного использования природных ресурсов в здоровом жилище. Применение оборудования и установок с элементами защиты от перерасхода не только сохраняет этот

Продолжение на след. стр.

Продолжение

жизненно важный ресурс, но и уменьшает потребление энергии, требуемой для производства и подачи питьевой воды и для очистки бытовых стоков. Это особенно важно в сельских районах, водоснабжение которых зависит от колодцев.

В течение последних лет, в ответ на требования современных норм, производители водопотребляющего оборудования и деталей водоснабжения внедрили ряд прогрессивных новшеств, обеспечивающих экономию воды.

Существуют, однако, еще более экономичные приборы, которые расходуют намного меньше воды, чем допускается нормами, и одновременно существуют большие различия в этом отношении между такими бытовыми устройствами, как, например, стиральными или посудомоечными машинами различных фирм.

К самому важному оборудованию дома с точки зрения расхода воды относится унитаз, душевая головка и стиральная машина. На них приходится большая часть расхода воды обычного дома. Выпускаются унитазы (иногда называемые унитазами с "ультра низким расходом"), которые расходуют относительно небольшое количество воды. Специальные душевые головки расходуют вдвое меньше воды, чем обычные. Имеются также стиральные и посудомоечные машины с водопотреблением вдвое или втрое меньше обычных.

В летние месяцы необычно много воды расходуется на поливку газонов. Если вы предпочитаете травяные лужайки другим типам ландшафтного озеленения, то выбирайте для них неприхотливые виды трав или устанавливайте подземное орошение.

ДЕТАЛИ КАРКАСА ПРИ УСТАНОВКЕ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ

Существует много систем отопления домов — от многостанционной регулируемой электрической системы или системы с горячей водой до относительно простого локального отопительного прибора. Для отопления домов в Канаде чаще всего используются такие источники энергии, как природный газ, отопительный мазут и электричество.

Три наиболее распространенными системами отопления являются воздушное с побуждением, электрическое радиаторное и водяное с побуждением. К другим, менее распространенным системам

относятся тепловые насосы с воздушным, подземным или водным источником тепла, продублированные электрическим отоплением, тепловые насосы, продублированные газовым отоплением, и печи на твердом топливе (на дровах или угле). На рис. 108 показана обычная планировка с отопительными стойками, а на рис. 109 представлен изометрический вид обычной отопительной системы.

В деревянном каркасном доме можно легко и безопасно установить любую отопительную систему. При этом, однако, следует оставлять определенные зазоры между элементами отопительных систем и возгораемыми материалами. Монтажники отопительных систем должны до начала работ ознакомиться с местными нормами и правилами.

При воздушной отопительной системе короба для подачи и возврата воздуха обычно располагаются между стойками в стенах и балками в перекрытиях. Планируя размещение стоек и балок, следует принимать во внимание расположение системы коробов.

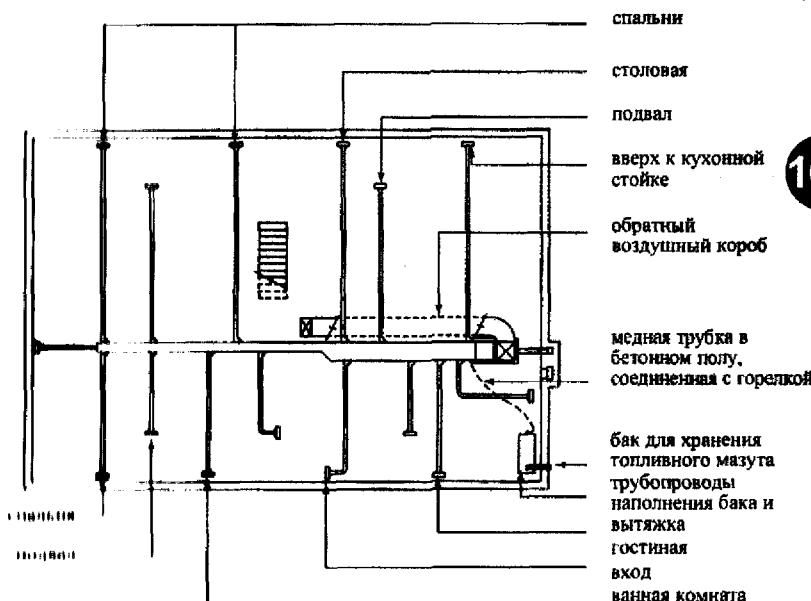
При планировании тепловой распределительной системы дома следует также предусмотреть условия для контролируемой вентиляции. Для дома с хорошо выполненной воздухоизоляцией вентиляционная система должна быть запроектирована так, чтобы выброс воздуха (в основном из ванной комнаты и кухни, но также и из других комнат) и забор наружного воздуха обеспечивали в доме хорошее качество воздуха.

Системы воздушного отопления и вентиляции

Обычно стойки стен и балки перекрытий расположены так, что их не нужно модифицировать при монтаже отопительных коробов. В местах, где вертикальные короба в стене пересекают верхнюю и нижнюю обвязки для отопления комнаты наверху, обвязки вырезаются и короб располагается между стойками.

Когда перегородка опирается на двойные балки перекрытия и в этой перегородке располагается отопительный короб, балки в месте прохода короба обычно раздвигаются и между ними ставятся поперечные коротыши. При таком методе не нужно обрезать балки или устанавливать сложные колена для коробов.

План подвала со схемой обычной отопительной системы.



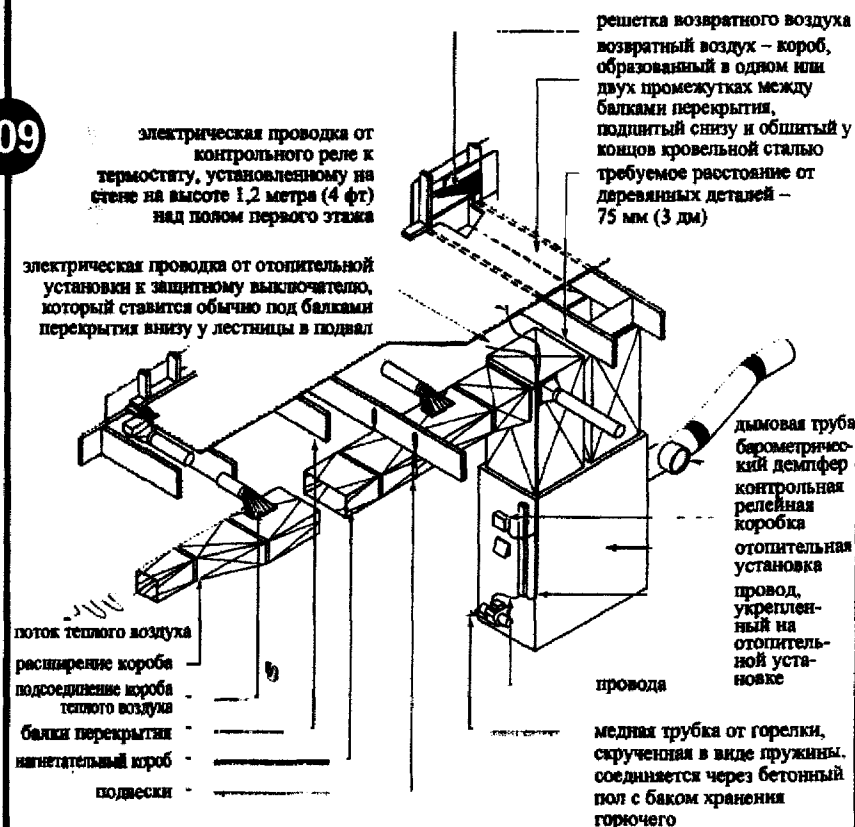
ДЕТАЛИ КАРКАСА, СВЯЗАННЫЕ С УСТАНОВКОЙ И ПРОВОДКОЙ САНТЕХНИЧЕСКИХ, ОТОПИТЕЛЬНЫХ, ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ И ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Решетки обратного воздухозабора обычно располагаются на внутренних стенах на уровне пола и соединяются с коробом или закрытым пространством между стойками. Нижняя обвязка стены и основание пола в этом месте вырезаются для прохода короба. Если основанием пола служит диагональный настил, между балками прибиваются поперечные коротыши для опирания концов досок. Иногда, чтобы установить большую

воздухозаборную решетку возвратного воздуха, требуется вырезать стойку стены. Когда такое случается, под вырезанными стойками для их опирания ставится перемычка, а вокруг проема каркас усиливается так, как это показано на рис. 42 для дверного проема. Закрытое пространство между двумя балками перекрытия можно использовать в качестве короба возвратного воздуха и подсоединить к нему другие возвратные короба. Внутри такого короба на расстоянии

Вид в изометрии обычной отопительной установки.

109



ДЕТАЛИ КАРКАСА, СВЯЗАННЫЕ С УСТАНОВКОЙ И ПРОВОДКОЙ САНТЕХНИЧЕСКИХ, ОТОПИТЕЛЬНЫХ, ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ И ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

600 мм (24 дм) от отопительной установки, под регистрами в полах и на подсоединениях вертикальных коробов ставится противопожарная защита из негорючего материала, например, кровельной жести.

Отопительные регистры теплого воздуха располагаются в полу вблизи наружных стен, предпочтительно под окнами. Эти регистры оборудованы решеткой с направляющими лопатками для распределения воздуха по широкой площади наружной стены. Где это возможно, короб между балками перекрытия, ведущий к такому регистру, на соединении с регистром оборудуется угловым отражателем. При этом для регистра вырезается только основание и чистое покрытие пола. Концы досок диагонального настила в этом месте опираются на поперечные коротыши между балками.

В домах с подпольем воздушная отопительная печь ставится в специально отведенное и защищенное место на полу дома, или подвешивается под перекрытием, или ставится на бетонное основание в полу подполья. В первых двух случаях балки перекрытия должны быть рассчитаны на нагрузку от веса печи.

Вентилиция дома часто объединяется с системой воздушного отопления, и отопительные короба представляют также вентилируемый воздух. В некоторых случаях, в частности в домах без воздушного отопления с побуждением, применяется отдельная вентиляционная система для всего дома. Радиаторные короба таких систем обычно меньше других помещений. Они располагаются между элементами каркаса так же, как и отопительные короба.

СИСТЕМЫ ВОДЯНОГО ОТОПЛЕНИЯ

Виде для отопительной системы

небольшого диаметра, специального предварительного планирования установки балок и стоек каркаса обычно не требуется.

Конвекторные отопительные приборы обычно располагаются под окнами наружных стен. Таким образом, теплый воздух, поднимающийся от конвектора, обволакивает наружную стену. Вырезать стеновые стойки или балки перекрытия обычно не требуется, поскольку конвекторы ставятся на поверхности стены.

Плинтусные электрические системы отопления

Предварительного планирования каркаса при такой системе отопления не требуется, так как электрические кабели для питания приборов отопления легко размещаются в полах и стенах. Как и в случае водяных и воздушных систем, электрические отопительные приборы ставятся у наружных стен для того, чтобы эти стены обволакивались теплым воздухом. Поскольку отопительные элементы крепятся на поверхности стены, вырез в стойках стены не делается. Помимо плинтусного, применяется также панельно-лучистое отопление, отопительные элементы которого устанавливаются на потолке.

При водяном и электрическом конвективном отоплении радиаторами важно обеспечить замену воздуха внутри помещений и не надеяться только на естественную инфильтрацию и конвекцию, особенно если дом хорошо построен и изолирован от внешнего воздуха. Если не принять меры, вызывающие циркуляцию воздуха, сырость в доме может достичь уровня, при котором будет наблюдаться конденсация влаги.

ЗАМЕТКИ О ЗДОРОВОМ ЖИЛИЩЕ

Топливная энергия и выбор оборудования

Имеется большой и постоянно расширяющийся выбор различных видов топлива и отопительных приборов. Не все из них доступны в конкретном районе строительства. Кроме того, некоторые из них могут быть более приемлемы, чем другие.

Источник энергии

Большинство источников энергии невозобновляемы. Примечательное исключение – дерево и солнечная энергия. Старайтесь как можно шире использовать эти возобновляемые источники, прежде чем обращаться к таким, чья энергия расходуется без возобновления. Имейте в виду, что с точки зрения стоимости в большинстве районов Канады электричество – самый дорогой вид энергии, в то время как органическое топливо стоит значительно меньше. Отопление дровами по-прежнему широко распространено во многих сельских районах.

Типы оборудования и его эффективность

Существует множество разновидностей отопительных систем, но все они в основном подразделяются на две группы: центральное отопление (котлы и печи) и единичные локальные приборы (отдельно регулируемые радиаторы, стеновые отопительные панели, камины и дровяные печи). Центральное отопление имеет то преимущество, что оно объединяет в себе также и горячее водоснабжение, и поэтому покупать и обслуживать приходится только одну установку. Системы воздушного отопления с побуждением можно легко использовать для кондиционирования воздуха и вентиляции, однако они не позволяют регулировать температуру в каждой отдельной комнате или части дома. С другой стороны, при использовании горячей воды в качестве теплоносителя можно регулировать отопление отдельных помещений и обогревать полы в подвале и ванных комнатах. Локальные отопительные приборы удобны для обогрева изолированных мест или помещений сезонного пользования. Как при центральном водяном, так и при локальном отоплении требуется установка дополнительной системы вентиляции.

Доступность и приспособляемость

Отопительные системы с низкой начальной стоимостью не всегда оказываются самыми доступными. Системы с низкой эффективностью, на дорогом топливе могут обходиться дороже, чем оборудование с высокой начальной стоимостью и низкими эксплуатационными затратами. Это соображение особенно важно для молодых семей, покупающих свой первый дом, и для семей с фиксированным доходом. Следует также рассмотреть возможность переделки системы при изменениях в доме. Водяное отопление стоит на одном из первых мест по приспособляемости и гибкости. Системы воздушного отопления с побуждением менее гибки и требуют специальных мер, например, устройства противопожарных перегородок, при переделке дома из односемейного во многосемейное жилище.

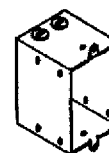
Тщательно продумайте и проанализируйте возможные варианты отопительного оборудования и источников энергии.

Типовые электрические установочные детали.

шестиугольная коробка, применяемая для подключения электроприбора или для соединений

для выключателей и штепселей применяйте только стандартные коробки

стандартный плавкий предохранитель



двойная штепсельная розетка с накладной пластиной

выключатель с накладной пластиной

сетевой прерыватель

ДЕТАЛИ КАРКАСА ПРИ УСТАНОВКЕ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Монтаж электропроводки дома обычно начинается после того, как дом закрыт снаружи, т.е. когда закончены работы по устройству настила крыши и обшивки каркаса.

Этот начальный этап электротехнических работ, называемый также "черновой проводкой", включает проводку кабелей и установку коробов для выключателей, освещения и розеток. На рис. 110 показаны обычные электротехнические детали.

Черновой проводкой обычно занимаются до внутренней отделки и до укладки утеплителя в стены и перегородки (кратчайшая

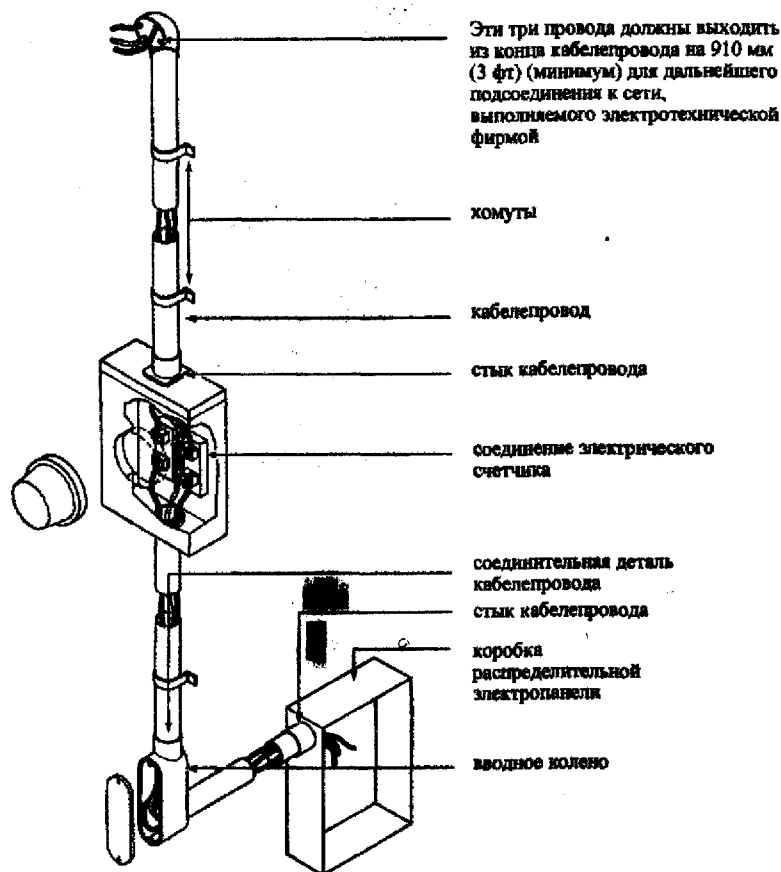
арматура, выключатели, розетки и накладки ставятся после выполнения внутренней отделки и покраски.

Проектирование и установка всей электротехнической системы производится в соответствии с провинциальными нормами и правилами. Все провинциальные нормы строго следуют Канадским электротехническим нормам, которые публикует Канадская ассоциация по стандартам. Провинциальные нормы требуют обычно, чтобы монтаж электротехнического оборудования производился лицензированным электриком. Владелец дома следует до производства работ обратиться за консультацией в местное строительное управление.

На рисунках 111 и 112 показаны детали электротехнических вводных устройств в дом. Детали сверления отверстий для кабелей показаны на рис. 113.

Типовая деталь электрического ввода.

111



Места расположения коробок для выключателей и розеток

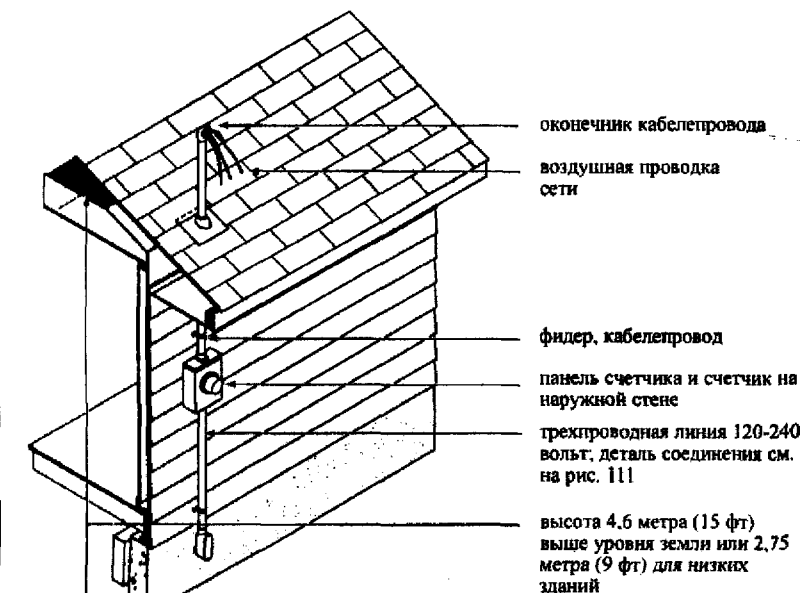
Расположение выключателей и штепсельных розеток имеет важное значение. Следует внимательно изучить план электропроводки и убедиться, что в нем ничего не пропущено. В современном доме электричество используется для самых разных устройств — от радиоприемников и телевизоров до

такого оборудования, которое требует отдельной линии. Расположение штепсельных розеток должно быть тщательно продумано.

Мощность электрических линий, их количество и число установленных штепсельных розеток должно учитывать будущие потребности; после окончания строительства дома изменения и переделки будут стоить очень дорого. В современном доме со множеством электрических приборов сети должны рассчитываться на 200 ампер.

Оборудование электрического ввода.

112



Примечание: для сети с силой тока от 100 до 200 ампер. Вводный фидер подводится к главному распределительному щиту в подвале через жесткий кабелепровод. Главный прерыватель и распределительный щит с предохранителями локальных сетей крепятся к фанерной панели.

провод заземления

главный прерыватель

распределительный щит

финишная плита толщиной 11 мм (1/2 дм) или фундаментной стене, на которой крепится распределительный щит

балки перекрытия

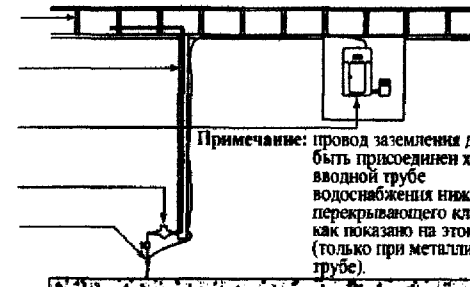
водопроводная труба, укрепленная на доске

совместный распределительный щит

счетчик расхода воды

принцип замыкания соединяется ниже переключающего клапана

чистый пол подвала

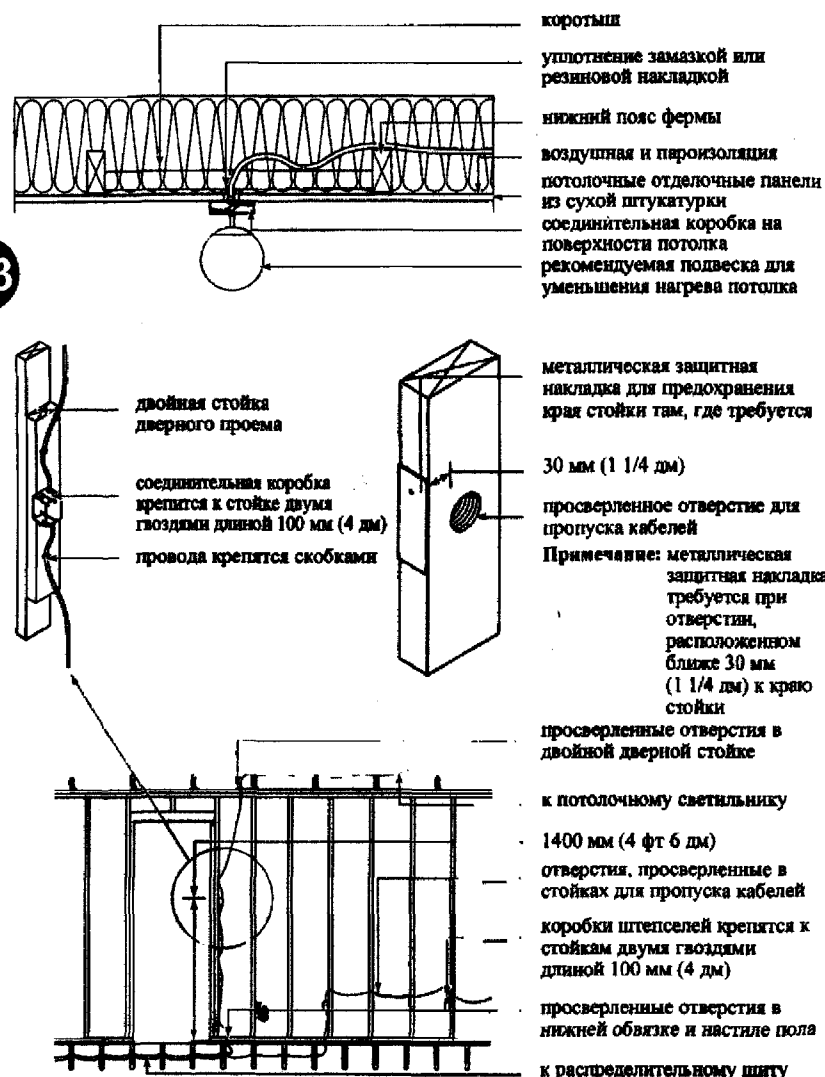


Примечание: провод заземления должен быть присоединен хомутом к вводной трубе водоснабжения ниже переключающего клапана, как показано на этом рисунке (только при металлической трубе).

Примечание: оборудование должно быть заземлено

Сверление отверстий для электрических проводов в элементах каркаса.

113



При планировании расположения розеток и вентиляторов следует иметь в виду, что установочные коробки на утепленных потолках и наружных стенах могут служить каналом серьезных утечек воздуха. Всегда уплотняйте места установки коробок.

ВЫКЛЮЧАТЕЛИ

Выключатель обычно располагается внутри комнаты около входной двери, так чтобы, открыв дверь, его можно было легко достать рукой. Выключатель может обслуживать не только обычную потолочную люстру или настенное бра, но и штепсельную розетку для настольной лампы или торшера. Выключатели обычно ставятся на высоте 1,4 м (4 фт 6 дм) над полом.

Выключатели с несколькими входами — большое удобство, так как они позволяют включать и выключать свет из разных мест дома. Лампа в гостиной может включаться у наружной входной двери, а кроме того, у внутренней двери, ведущей из гостиной в кухню или в спальню. В двухэтажных домах трехсторонние выключатели освещения лестницы

устанавливаются у подножия и на верхней площадке лестницы. Трехсторонние выключатели контролируют освещение из нескольких мест. Освещение подвальных помещений также должно контролироваться трехсторонними выключателями вверх и вниз лестницы, особенно если в подвале есть жилое помещение или выход наружу.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Канадские санитарно-технические нормы

Канадский национальный совет по научным исследованиям

Канадские электротехнические нормы

Канадская ассоциация по стандартам, CAN3-C22

Требования к вентиляции жилых домов в Государственных строительных нормах 1995 года

Канадская ипотечная и жилищная корпорация.

ЗАМЕТКИ О ЗДОРОВОМ ЖИЛИЩЕ

Энергетически эффективные светильники и бытовые электроприборы

На бытовые электроприборы и освещение приходится большая часть потребления энергии типичного односемейного дома. Правильный выбор электрических приборов и светильников может обеспечить значительную экономию электроэнергии и ваших средств.

Электроприборы

→ При покупке электроприбора всегда проверяйте его класс по расходу энергии. Выбирайте самый экономный прибор нужного вам типа.

→ При покупке таких водопотребляющих приборов, как стиральные машины и посудомойки, проверяйте количество расходуемой воды — экономия воды также экономит энергию.

Продолжение

Электрическое освещение

- Имеется большой выбор осветительных приборов, которые обладают самыми разными характеристиками энергопотребления
- Лампы накаливания наименее экономичны и должны поэтому использоваться в местах, где освещение требуется относительно редко. Хорошей заменой им могут служить более экономичные галогеновые лампы.
- Флуоресцентные лампы предпочтительны в местах, требующих освещения в течение продолжительных периодов времени. Компактные и потребляющие мало энергии флуоресцентные лампы – самые экономичные осветительные приборы.
- Наружное освещение рекомендуется устанавливать вместе со светочувствительными элементами, которые выключают освещение в дневное время. Благодаря этому экономится электроэнергия, когда жильцы забывают выключать свет днем.

Естественное освещение

- Размер и размещение окон и потолочных оконных проемов улучшают естественное освещение и помогают экономить электроэнергию
- Дневной свет и пассивное солнечное отопление вполне дополняют друг друга, эффективно сокращая расход энергии.

Правильно подобрав оборудование и освещение, вы должны тем не менее помнить, что экономия электроэнергии во многом зависит от содержания в чистоте и исправности электроприборов, ламп и окон вашего дома.



ДЫМОВЫЕ ТРУБЫ И КАМИНЫ

Дымовые трубы и камин могут быть кирпичными, и тогда они ставятся на соответствующий фундамент. В настоящее время все большее распространение получают легкие камин и трубы фабричного производства, которые не требуют специальных фундаментов. Вытяжная дымовая труба должна создавать достаточную тягу для поддержания горения и выброса продуктов сгорания.

При крайне низкой отопительной эффективности, основная функция обычного камина – декоративная. Каминно камин как отопительного прибора, однако, можно увеличить за счет использования металлического очага фабричного производства который встраивается в его конструкцию. В дополнение к прямому теплу от огня, комната обогревается также циркулирующим жаром от очага воздухом. Для повышения эффективности у очага должны быть плотные дверцы обеспечивающие тягу из помещения, и отдельный приток воздуха снаружи для поддержания горения.

Недостатки каминов, связанные с использованием дров и воздушный поток из обогреваемого помещения, в меньшей мере характерны для дровяных печей. Требования пожарной безопасности для дровяных печей почти те же, что и для каминов.

Дымовые трубы и камин должны строиться с соблюдением всех требований пожарной безопасности. По соображениям, их не следует размещать на наружных стенах. Камин и дымовые трубы, расположенные полностью внутри дома обладают следующими важными преимуществами:

- тепло, которое в противном случае уходило бы через трубу и наружный воздух, остается внутри помещения,

- деградация кирпичной кладки из-за конденсации топочных газов относительно невелика;
- камин и труба, если они сложены из кирпича и находятся поблизости от южных окон, способствуют тепловой инерции дома, аккумулируя солнечную энергию днем и отдавая ее дому ночью;
- труба с теплыми стенками отличается лучшей тягой и, соответственно, более эффективным выбросом топочных газов.

ДЫМОВЫЕ ТРУБЫ

Кирпичные дымовые трубы должны опираться на бетонный фундамент требуемых размеров для передачи нагрузки на основание. Поскольку труба может иметь не один, а несколько дымовых каналов, ее окончательные размеры зависят от числа каналов, их размеров и расположения. Толщина стенок трубы из полнотелого кирпича должна составлять не менее 75 мм (3 дм).

Дымовой канал представляет собой вертикальный короб, через который дым и газы выбрасываются в открытый воздух. Один канал может обслуживать несколько приборов на одном и том же этаже, например, печь и водонагреватель. В этом случае, для лучшей тяги, соединения обоих приборов с каналом делаются одно над другим. Кроме того, рекомендуется ставить стандартную футеровку канала. Размер канала и расположение нескольких соединений зависит от тепловых характеристик присоединяемых приборов. Для камина обязательно делается отдельный дымовой канал.

Футеровка каналов для кирпичных каминов выполняется из

прямоугольных глазурованных глиняных секционных труб длиной около 600 мм (24 дм), устанавливаемых при кладке стены вокруг трубы. Следует аккуратно устанавливать детали футеровки точно одну над другой с тонким, целиком заполненным швом. Если в одной трубе устанавливается несколько дымовых каналов, между ними делается стенка из полнотелого кирпича или бетона толщиной 75 мм (3 дм) или из противопожарного кирпича толщиной 90 мм (3 1/2 дм), если из этого кирпича делается вся труба (рис. 114). Футеровка обычно начинается примерно на 200 мм (8 дм) ниже подсоединения и возвышается на 50-100 мм (2-4 дм) над защитным покрытием на верш трубы.

Покрытие на верш трубы делается для защиты от проникания воды в швы кладки. Для этой цели обычно используется бетон. Поверхность бетонного покрытия делается с уклонами наружу, а край покрытия нависает над кладкой не меньше чем на 25 мм (1 дм), образуя слезник.

Большинство металлических дымовых труб заводского изготовления выпускается секциями, которые соединяются между собой во время установки. Они отличаются сравнительно небольшим весом и могут опираться на балки перекрытия с помощью специальных анкерных болтов. Следует сделать два предупреждения по поводу труб заводского изготовления:

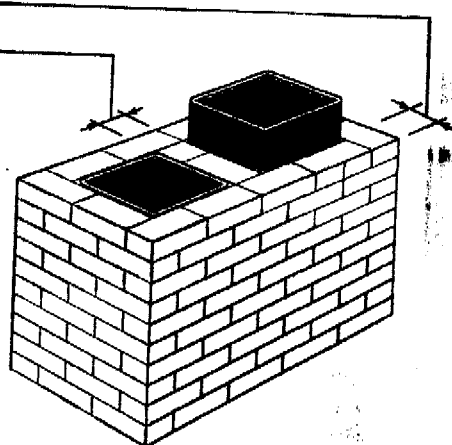
- убедитесь, что данная модель трубы проверена и утверждена испытательной лабораторией компании "Underwriters' Laboratories of Canada"; и
- труба должна устанавливаться строго в соответствии с заводскими указаниями и условиями, на которых она утверждена испытательной лабораторией компании "Underwriters' Laboratories of Canada".

Дымовой канал трубы должен находиться достаточно высоко над крышей, чтобы дым не сносил вниз при резких изменениях направления и силы ветра. Труба должна подниматься на высоту не менее

Установка футеровки дымовых каналов.

114

минимум 75 мм (3 дм)
минимальная толщина
полнотелого кирпича
между футеровками
75 мм (3 дм)



КАМИНЫ

Чтобы построить камин с хорошей тягой, необходимо применить правильную конструкцию. Для улучшения сгорания в камин должен подаваться внешний воздух. Дымовой канал камина должен быть футерованным. Его размер зависит от размера проема камина. Согласно широко применяемому правилу, минимальное сечение дымового канала равно десятой части площади проема камина, однако внешние размеры канала не должны быть меньше чем 200 x 300 мм (8 x 12 дм). Названия и размещение различных частей камина представлены на рис. 116.

Дополнительные правила строительства каминов с одним проемом следующие:

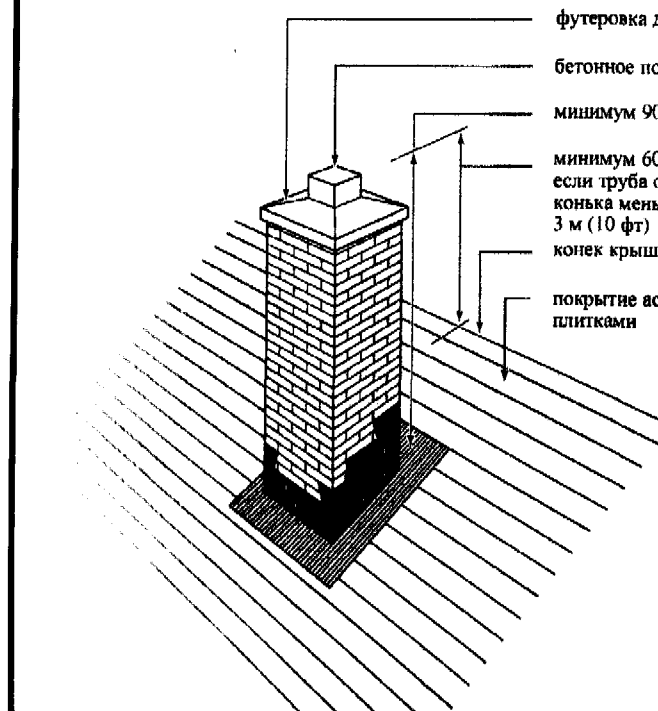
900 мм (3 фт) над самой высокой точкой ее пересечения с крышей и не менее чем на 600 мм (2 фт) над коньком или другой точкой крыши в пределах 3 м (10 фт) от трубы (рис. 115).

Внизу дымового канала оставляется отверстие с металлической дверцей, для того чтобы трубу можно было легко очищать от сажи.

Трубу можно использовать в качестве вытяжки для печей на газовом топливе при условии, что футеровка отвечает нормам установки газового оборудования. Как вариант, газовое оборудование можно вентилировать через специальные газовые вытяжки, разрешенные к применению для этой цели.

Высота дымовой трубы над коньком крыши.

футеровка дымового канала
бетонное покрытие
минимум 900 мм (36 дм)
минимум 600 мм (24 дм),
если труба отстоит от
конька меньше чем на
3 м (10 фт)
конек крыши
покрытие асфальтовыми
плитками



115

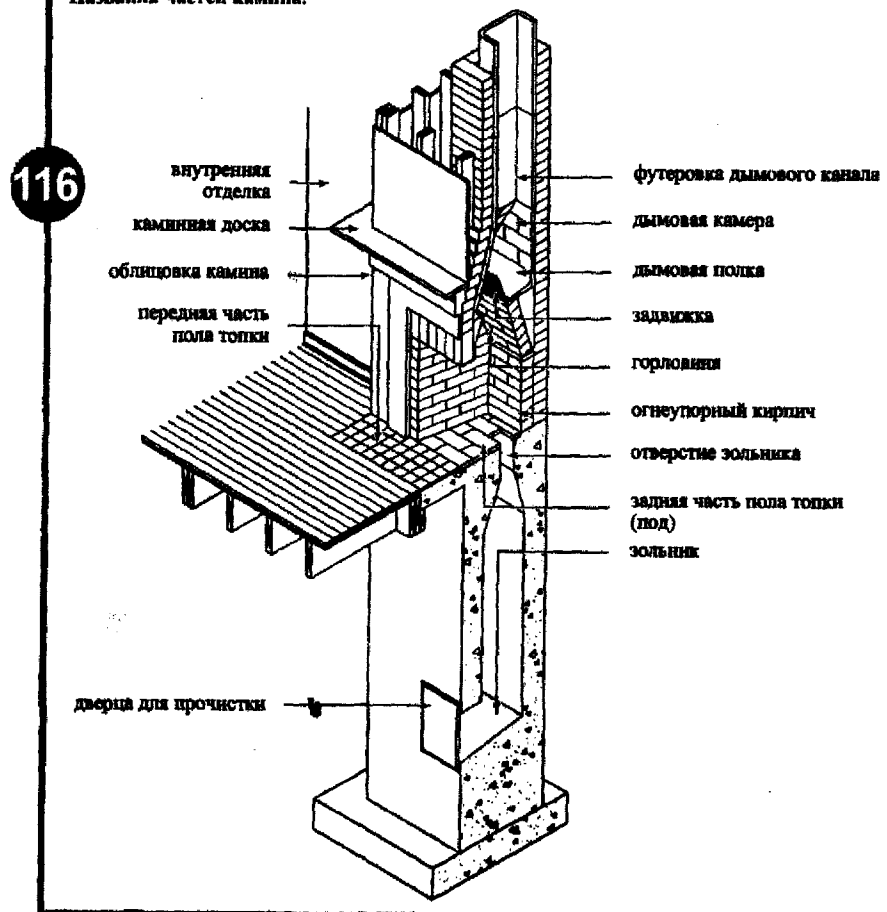
- открытая передняя часть камина должна быть шире задней стенки; задняя стенка в верхней части должна быть наклонена вперед к дымовому каналу для лучшего режима горения;
- высота вертикальной части задней стенки камина (до наклона) должна равняться половине высоты переднего проема, а ширина – двум третям ширины проема;
- для уменьшения противотяги делается дымовая полка, которая образуется смещением

горловины насколько возможно вперед; горловина должна быть максимально широкой и неглубокой, однако ее общая площадь должна быть равна площади дымового канала;

- стороны камина выше горловины образуют усеченную пирамиду, переходящую в дымовой канал, расположенный обычно над серединой ширины камина; угол наклона сторон пирамидальной части не должен превышать 45° к вертикали.

Футеровка топки камина должна быть сделана из материала с

Названия частей камина.



высоким тепловым сопротивлением. Этому требованию отвечает предназначенная для этого стальная футеровка или огнеупорный кирпич толщиной 80 мм (2 дм). Если используется кирпич, его кладут на огнеупорном глиняном растворе или растворе на огнестойком цементе.

При использовании футеровки из огнеупорного кирпича толщиной 80 мм (2 дм) задняя стенка и боковины камина должны быть толщиной 190 мм (8 дм), включая футеровку. Отдельные части задней стенки, если они входят в состав наружной стены дома, могут быть толщиной 140 мм (5 1/2 дм). При применении стальной футеровки с воздушной камерой для циркуляции воздуха вокруг топки толщина задней и боковых стенок из полнотелого кирпича может составлять 90 мм (3 1/2 дм), а из пустотелого – 190 мм (8 дм).

Дымовая заслонка представляет собой большой клапан в горловине камина, которым можно управлять снаружи для регулировки тяги. Существует множество типов дымовых заслонок. При выборе следует иметь в виду, что качество функционирования камина зависит от размера заслонки и их соответствия размерам горловины. Заслонка должна полностью и очень плотно закрываться, так чтобы в закрытом положении не допускать потерь тепла через трубу, когда камином не пользуются.

Пол топки (под) может размещаться на уровне пола камина или быть приподнятым. Он состоит из двух частей: передней части – отделки и задней огневой части. Поскольку задняя часть пола топки испытывает тепловые нагрузки, она обычно делается из огнеупорного кирпича. Передняя часть пола топки служит для защиты

от искр и обычно выполняется из железобетона толщиной 100 мм (4 дм), покрываемого декоративными керамическими плитками. Передняя часть должна выходить за проем камина по меньшей мере на 400 мм (16 дм) перед ним и на 200 мм (8 дм) с каждой его стороны.

В задней части камина обычно, хотя и не обязательно, устраивается отверстие зольника, в который обсыпается зола и пепел. В подвале можно установить дверцу, через которую зольник будет периодически очищаться.

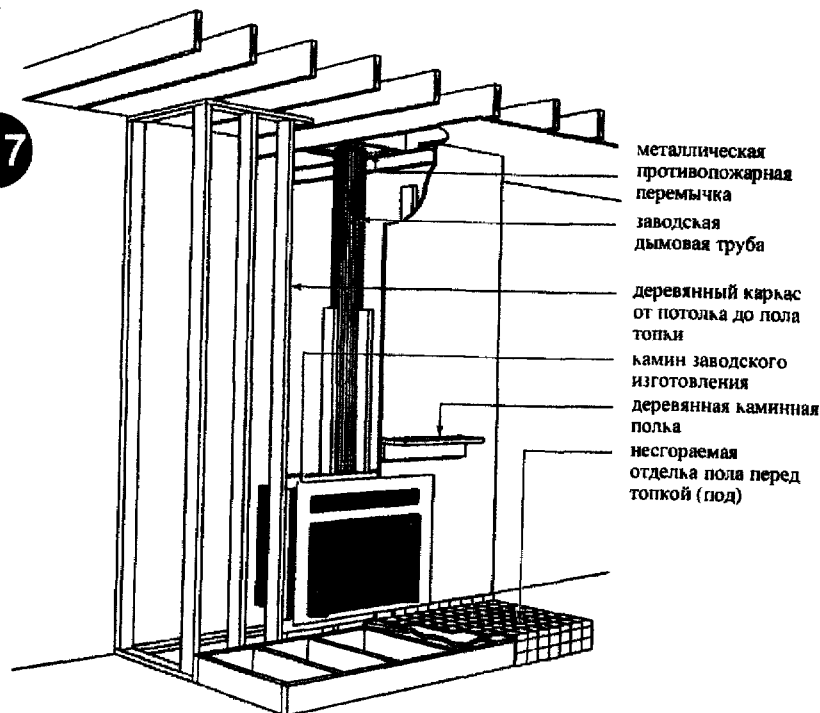
Если в доме устанавливается камин фабричного изготовления (рис. 117), рекомендуется соблюдать те же предосторожности, что были указаны выше для изготовленных фабричным способом дымовых труб.

В любом случае каминная дымовая труба должна быть максимально прямой, чтобы обеспечивать эффективное вентилирование камина.

В настоящее время получили распространение каминные, в которых вместо дров используется природный газ или пропан. Некоторые из них чисто декоративны и выпускаются для установки в существующих кирпичных каминах. Однако имеются также газовые каминные с высокими отопительными качествами и с вентиляторами для распределения тепла. При установке следует строго соблюдать заводские инструкции и правила монтажа оборудования для сжигания натурального газа или пропана.

Камин заводского изготовления.

117



металлическая
противопожарная
перегородка
заводская
дымовая труба
деревянный каркас
от потолка до пола
топки
камин заводского
изготовления
деревянная каминная
полка
несгораемая
отделка пола перед
топкой (под)

ЗАМЕТКИ О ЗДОРОВОМ ЖИЛИЩЕ

Выбор дровяных отопительных приборов

Дровяные отопительные приборы обеспечивают экономичное и эффективное отопление дома с использованием возобновляемого энергетического ресурса. Важно выбрать эффективный, безопасный и чистый прибор.

Соображения, которыми следует руководствоваться при выборе дровяного отопительного прибора

- При выборе любого дровяного отопительного прибора убедитесь, что он утвержден не только испытательной лабораторией компании "Underwriters' Laboratories of Canada", но и Агентством охраны окружающей среды. Это учреждение Соединенных Штатов впервые в Северной Америке установило нормы эмиссии для дровяных отопительных приборов в ответ на озабоченность по поводу загрязнения воздуха продуктами сгорания древесного топлива. Сертификат этого агентства свидетельствует, что данный прибор характеризуется необходимой чистотой сгорания и, как следствие, является высокоэффективным.
- Установите отопительный прибор в месте, где тепло требуется в первую очередь и где его расположение будет удобным и приятным. Камин или печь особенно желательны в помещениях, где семья проводит значительную часть времени, например, в общей комнате или гостиной. Приборы со стеклянными дверцами дают приятную возможность видеть огонь. Дровяные отопительные приборы могут быть также полезны в остекленных неотапливаемых верандах и рабочих комнатах.
- Распределите тепло по всему дому с помощью воздушной системы с принудением или механической вентиляции в рециркуляционном режиме.
- Установите дымовую трубу только того типа, который требуется для данного отопительного прибора. Следуйте инструкциям изготовителей по установке и пригласите пожарного инспектора для инспекции законченных работ перед их закрытием.
- Пользуйтесь дровами, собранными с регулируемых лесохозяйственных участков. Не поддерживайте компании, которые отказываются следовать принципам рационального использования лесных ресурсов. Сохшие в течение по меньшей мере двух лет дрова – лучшее и чище всего сгорающее топливо. Древесина твердых пород предпочтительнее, поскольку она, как правило, горит дольше, чем хвойные дрова. Но, по сути дела, любые сухие дрова будут гореть хорошо в правильно построенном камине или печи.



ТЕПЛОВАЯ ИЗОЛЯЦИЯ

Качество утепления таких ограждающих конструкций, как стены и потолки, измеряется величиной их сопротивления теплопередаче — RSI (R). Несмотря на то, что большинство материалов обладает некоторым сопротивлением теплопередаче, строительные материалы, используемые в несущих конструкциях и в наружной и внутренней отделке, сравнительно легко проводят тепло. Поэтому для уменьшения потерь тепла укладывается тепловая изоляция. В деревянных каркасных домах теплоизоляция устанавливается очень легко, поскольку ограждающие конструкции содержат много пустот, которые можно использовать для укладки сравнительно недорогих утепляющих материалов. Пустоты и воздушные карманы в конструкциях сами по себе обладают довольно существенным сопротивлением потоку тепла, но после установки утеплителя это сопротивление значительно повышается.

В прошлом, из-за низкой стоимости энергии, пустоты в стенах между стойками редко заполняли на полную толщину стоек. Так же необычно было утеплять чердак более чем на высоту нижнего пояса стропильных ферм или потолочных балок или утеплять стены подвала. Сегодня, однако, в условиях удорожания энергии и растущего осознания необходимости ее экономии, стало очевидным, что утеплитель должен заполнить все имеющееся пространство внутри ограждающих конструкций и, возможно, даже следует пересмотреть конструкции с целью расширения места для утеплителя. Стало очевидным также, что неутепленные стены подвала являются одним из основных каналов утечки тепла.

ТИПЫ УТЕПЛИТЕЛЕЙ

Утеплитель производится из многих материалов и выпускается в различных формах. По форме, утеплители можно сгруппировать в четыре основных типа.

Маты

Маты делаются из стекловых волокон (стекловата) или волокон шлака сталелитейных производств (минеральная вата), формируемых со связующим в полосы типа одеял различной толщины и таких размеров, которые удобны для заполнения стандартных пустот между элементами каркаса. Такой тип матов называется "с установкой враспор", поскольку их толщина делается несколько больше размера пустоты в стене и они удерживаются на своем месте трением при распоре.

Часто приходится ставить утепляющие маты в стеновых пустотах, глубина которых меньше толщины мата. Например, маты толщиной 150 мм (6 дм) могут ставиться в стену со стойками 38 x 140 мм (2 x 6 дм). В результате сжатия тепловое сопротивление мата уменьшается, но снижение величины RSI (R) примерно пропорционально уменьшению толщины мата.

Насыпные утеплители

Многие типы утеплителя состоят из рыхлого материала, и пустоты заполняются насыпью или дуванием. Обычно применяемые материалы включают стекловолно, минеральные (шлаковые) и целлюлозные волокна.

Жесткие утеплители

Жесткие утеплители выпускаются в виде плит или листов из таких материалов, как древесные волокна и вспученные формованные пенопласты.

Полужесткие утеплители

Полужесткие утепляющие плиты более гибкие по сравнению с жесткими и не ломаются при ударах и изгибах. Обычно они изготавливаются из стекловолно или минеральных волокон.

Вспученные на месте утеплители

Существуют процессы, позволяющие распылять или дувать под давлением такие материалы, как полиуретан или изоцианурат в виде жидкой пены. Пена становится жесткой массой в течение нескольких минут после вливания. Поскольку эта операция является последней стадией производственного процесса и происходит непосредственно на строительной площадке, чтобы получить качественную и надежную изоляцию, выполняющая работы компания и ее рабочие должны быть очень опытными и добросовестными. Убедитесь, что устанавливаемый материал утвержден в качестве утеплителя для жилых домов. Рекомендуем для производства этих работ нанять опытного строительного подрядчика.

Количество утеплителя

Количество утеплителя, требуемого для различных частей дома, можно найти в федеральных энергетических нормах для жилых домов (National Energy Code for Houses - NEC(H)). Согласно нормам, количество утеплителя зависит от климатических условий, климатических зон, а также от стоимости топлива в каждой провинции. Предельный метод подсчитывается разницей между 18°C (64°F) и средней дневной температурой каждого дня года, когда она ниже 18°C (64°F). Эти данные

суммируются. Величины градус-день для многих населенных мест Канады приводятся в Канадских государственных строительных нормах.

Следует иметь в виду, что величины RSI (R), приведенные в Энергетических нормах для жилых домов, являются минимальными эффективными термическими сопротивлениями. Разница между эффективным термическим сопротивлением и его номинальной величиной состоит в том, что эффективная величина учитывает потери через мостики холода, образуемые элементами конструкций, в то время как номинальная является суммой всех RSI (R) в сечении. Значения минимальной эффективной величины RSI (R) в нормах являются действительно минимальными. Во многих случаях при строительстве нового дома следует предусматривать более высокую величину RSI (R). Намного проще уложить больше утеплителя при строительстве, чем добавлять его позднее.

Все стены, полы и потолки, разделяющие отапливаемые помещения от неотапливаемых или наружного воздуха, должны быть утеплены. Фундаментные стены, отделяющие отапливаемый подвал или подполье от наружного воздуха или грунта, должны быть утеплены по крайней мере на высоту 600 мм (24 дм) ниже уровня грунта, если утеплитель ставится на внутренней поверхности стены, или на всю высоту, если он расположен снаружи. Методы утепления различных элементов приводятся в последующих разделах. На рисунках показаны несколько возможных деталей установки утеплителя в разных конструкциях. При этом не предполагается, что это единственно приемлемые методы. Все материалы, толщины и расстояния показаны для иллюстрации.

ПРОВЕРКА ВЫПОЛНЕННОГО

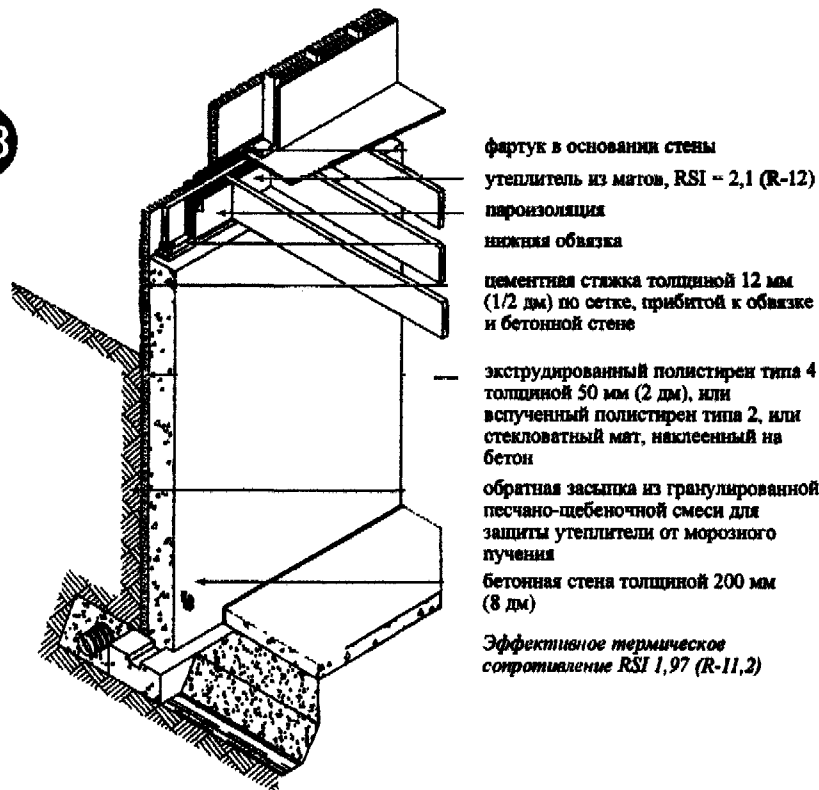
Узлы фундаментных стен и каркаса

Выбор типа и количества утеплителя невозможен без учета деталей и узлов фундаментных стен и каркаса дома. Вернитесь к перечисленным ниже главам этой книги, чтобы убедиться, что требуемое количество утеплителя может быть установлено в строительных конструкциях:

- Перечитайте раздел *“Фундаментные стены”* в главе *“Фундаменты, фундаментные стены и плитные фундаменты”*
- Перечитайте главы *“Каркас перекрытий”*, *“Каркас стен”* и *“Каркас потолка и крыши”*.

Жесткий утеплитель на наружной стороне бетонной стены.

118



УТЕПЛЕНИЕ ФУНДАМЕНТНЫХ СТЕН

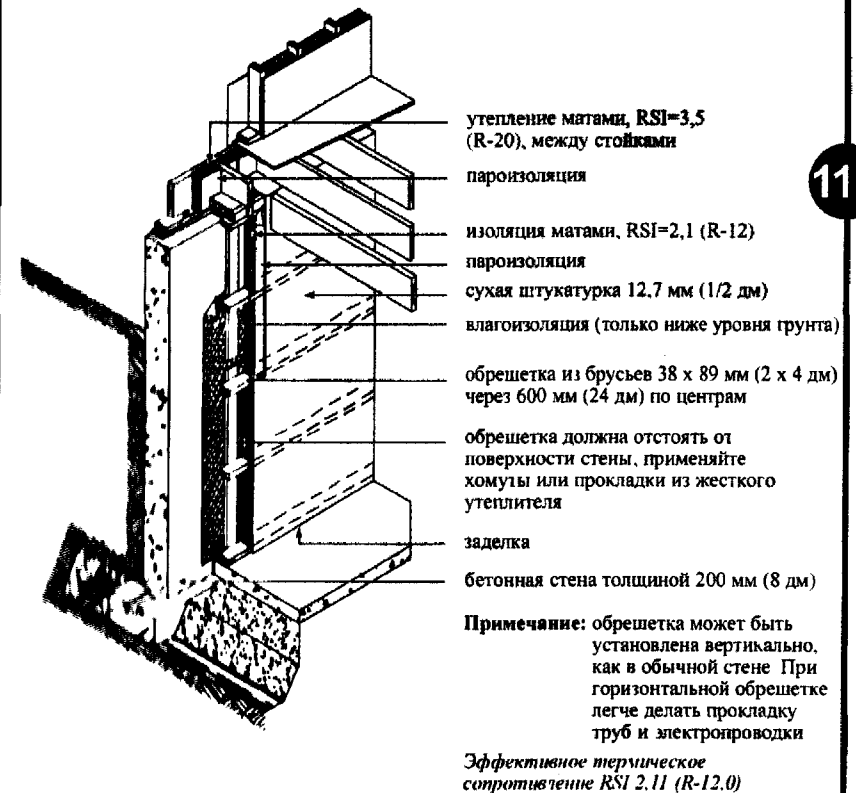
Фундаментные стены отапливаемых подвалов должны утепляться на полную высоту.

Если утеплитель крепится на наружной стороне стены или плиты, он должен быть изготовлен из водоустойчивого материала, как, например, вспученный или экструдированный полистирен, или из материала, который легко дренирует воду, как, например, жесткое высокоплотное

отношения размеров материалов или их эффективными термическими величинами. В большинстве случаев указанный материал, толщина и расположение представляют собой лишь один из многих возможных вариантов. Однако, если применяются элементы, отличающиеся от приводимых на рисунках или в таблицах энергетических норм, эффективное термическое сопротивление сечения следует пересчитать по методу, указанному в нормах

Бетонная стена с утеплением матами и горизонтальной обрешеткой.

119



стекловолокно. Кроме того, утеплитель выше уровня земли следует предохранять слоем цементного раствора толщиной 12 мм (1/2 дм), нанесенного набрызгом по сетке по всей открытой поверхности и по краям (рис. 118).

Если утеплитель ставится на внутренней стороне фундаментной стены, то расположенная ниже уровня земли часть утеплителя и соответствующие деревянные крепежные детали защищаются от влаги полиэтиленовой пленкой толщиной не менее 0,05 мм (3 мил) или окраской стены снизу до уровня грунта двумя слоями битумной мастики. Если утеплитель изготовлен из материала, который не собирает влагу (например, вспученный полистирен), то влагозащита не требуется, но сопутствующие крепежные деревянные детали следует защитить полиэтиленом. Однако, чтобы дать случайно проникшей в стену влаге выход наружу, ни внешние, ни внутренние поверхности стены выше уровня грунта нельзя покрывать влагоизоляцией (рис. 119).

Жесткие теплоизоляционные плиты крепят к поверхности стены на цементном или синтетическом клее, который накладывают полосами, образующими квадратную сетку. Такая сетка рекомендуется для того, чтобы между утеплителем и стеной не мог перемещаться теплый влажный воздух, поскольку это может привести к конденсации и образованию наледи. Если применяется клеевой состав на органическом вяжущем, он должен содержать антисептирующее вещество.

Поскольку пластмассовый утеплитель легко возгорается и способствует быстрому распространению огня, его нельзя оставлять открытым на поверхности стен подвала — такой утеплитель требуется закрывать

соответствующей отделкой. Другие типы утеплителя тоже следует покрывать отделкой для предохранения от повреждений. Если покрытие требуется в качестве противопожарной защиты, утеплитель следует крепить специальными крепежными приспособлениями к деталям обрешетки по крайней мере сверху и снизу, а также вокруг проемов.

Утеплитель деревянных антисептированных фундаментных стен устанавливается между стойками. Все пустоты должны быть заполнены утеплителем, чтобы исключить воздушные карманы и воздушную конвекцию в пустотах.

Фундаментные стены и стены подвалов обычно выполняются из бетона нормальной плотности, т.е. тяжелого бетона плотностью около 2400 кг/м^3 (150 ф/фт^3). Для увеличения термического сопротивления стен можно применить также и легкий бетон, но его 28-дневная прочность должна быть по крайней мере 15 МПа (2000 ф/дм^2).

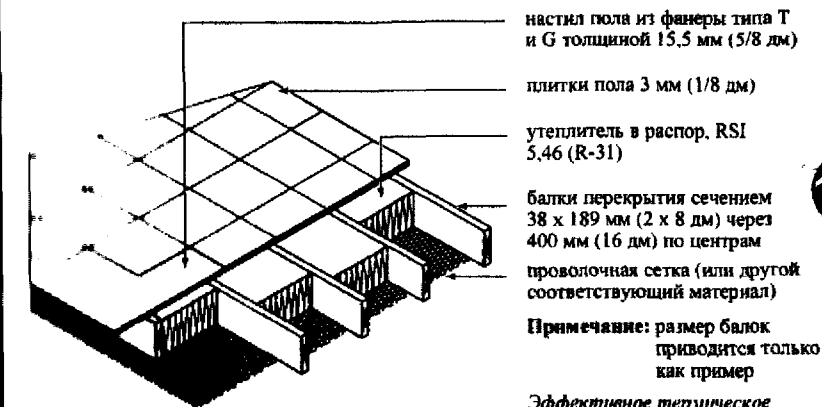
На приведенных ниже рисунках показан утеплитель, установленный по всей высоте подвальных стен. При использовании бетонных пустотелых блоков в пустотах могут возникать конвекционные потоки, если стена не утеплена на полную высоту. Нижний край утеплителя должен быть заделан уплотняющей замазкой, а при утеплении мягкими матами — плотным брусом.

УТЕПЛЕНИЕ ПОЛОВ

Полы над неотапливаемым подпольем или над отапливаемым или неотапливаемым гаражом должны быть утеплены.

Если потолок под перекрытием остается без отделки, то для крепления утеплителя следует установить какой-нибудь материал. При утеплителе из мягких минераловатных матов типа

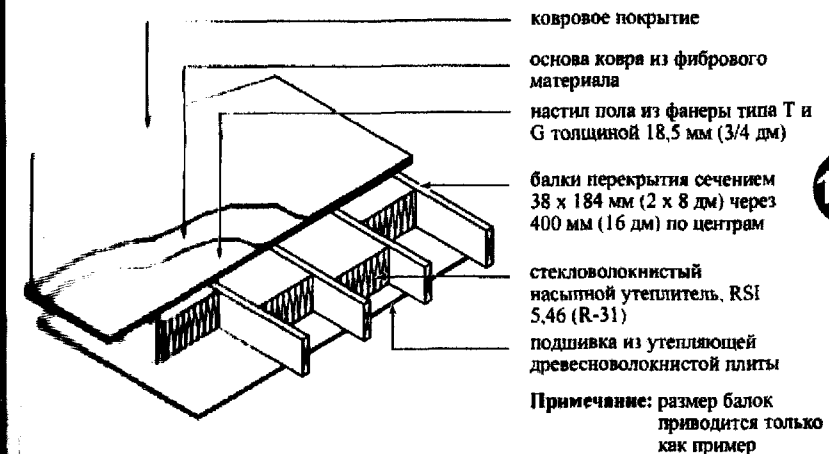
Полы над неотапливаемым помещением, утепленные матами "араспор".



Эффективное термическое сопротивление RSI 4,28 (R-24,3)

120

Пол над неотапливаемым подпольем, утепленный насыпным утеплителем.



Эффективное термическое сопротивление RSI 4,91 (R-27)

121

или при жестком утеплителе (рис. 120) самым эффективным крепежным материалом может служить проволочная сетка или мелкая деревянная сетка, которую устанавливают к низу деревянных балок. При насыпном утеплителе (рис. 121) материал должен быть листовым

(чтобы утеплитель не просыпался), и в то же время "дышащим" (т.е. не задерживающим влагу, проникающую через пароизоляцию).

Пароизоляцию устанавливают на теплой верхней стороне утеплителя. Изоляцию можно не делать, если в качестве настила пола применяется фанера с плотными или

заделанными стыками, поскольку она сама служит хорошей воздухоизоляцией и очень хорошей пароизоляцией.

Утеплитель следует очень тщательно и плотно укладывать вокруг коротышей и связевых брусков между балками. Особенно это относится к утеплителям из матов и жестких плит. Важно также не пропускать мелкие пустоты и труднодоступные места, например, между облокированными двойными балками или между стеной и параллельной ей первой балкой. В таких случаях утеплитель следует вырезать размером чуть больше пустоты и тщательно устанавливать враспор без особого уплотнения или изгиба.

Если утеплитель ставится только в нижней части пространства между балками, следует внимательно продумать утепление концов балок на их соединениях. Место расположения лобовой балки фактически является частью стены и должно быть соответственно утеплено. Следует также тщательно уложить воздушную изоляцию под

утеплителем и по его периметру, чтобы холодный воздух не мог проникнуть в межбалочное пространство и таким образом свести эффект теплоизоляции на нет.

Утепление пола над неотапливаемыми помещениями уменьшает потери тепла, но сам пол часто остается холодным. Заполнение пространства под полом пенообразующим утеплителем или вдувание волокнистого утеплителя в такое пространство может быть хорошей заменой местному отоплению. Использование коврового покрытия или ковров на полах над неотапливаемым пространством также увеличивает ощущение комфорта.

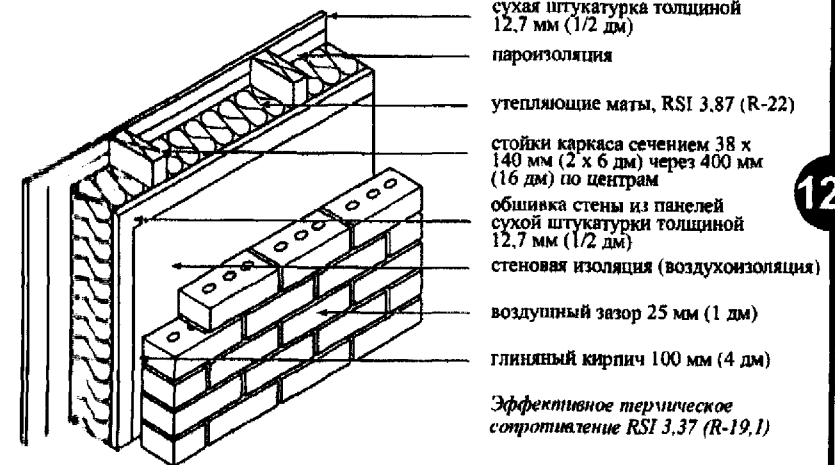
УТЕПЛЕНИЕ СТЕН

При обычных стойках сечением 38 x 89 мм (2 x 4 дм) максимальное эффективное сопротивление теплопередаче, которое может быть достигнуто путем заполнения пустот матами и использования обычных отделочных материалов, стеновой обшивки и наружной облицовки,

равно примерно 2,1 единицы RSI (R-12). Тщательным подбором материалов стеновой обшивки и наружной отделки величина RSI может быть увеличена приблизительно до 2,3 (R-13). Такая

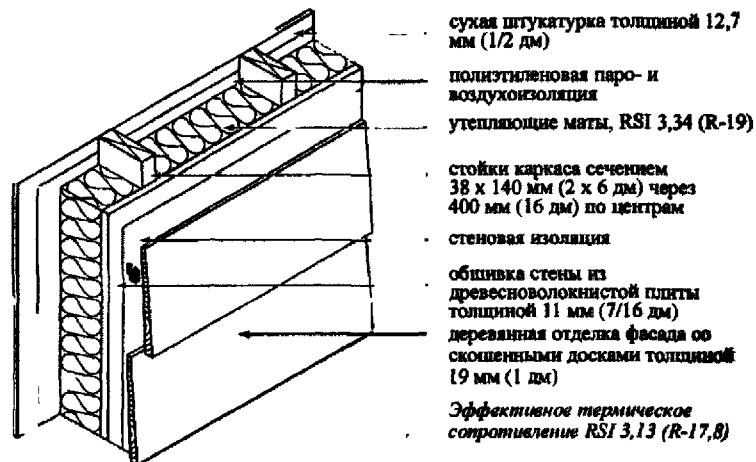
конструкция, приемлемая для сооружений сезонного использования, не соответствует требованиям современных норм для жилых домов. Чтобы получить более высокий уровень утепления,

Стена со стойками сечением 38 x 140 мм (2 x 6 дм) с высокоэффективным утеплением.



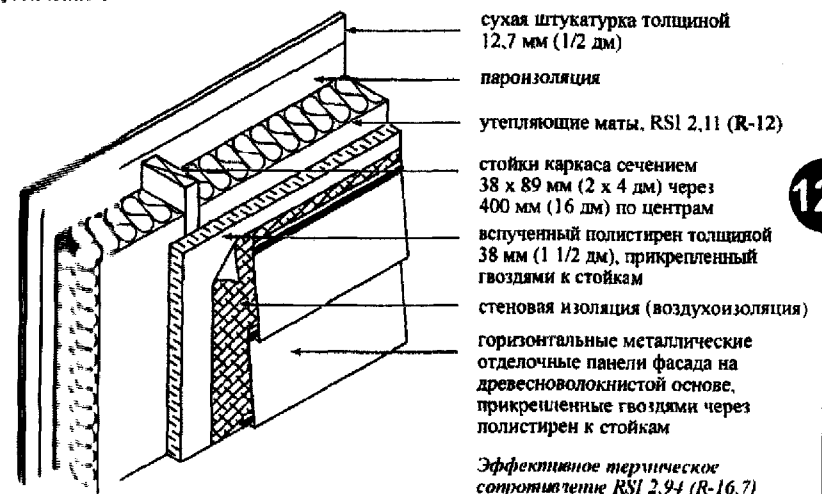
123

Стена со стойками сечением 38 x 140 мм (2 x 6 дм).



122

Стена со стойками сечением 38 x 89 мм (2 x 4 дм) с дополнительным наружным утеплением.



124

требуется применить особые меры. Одной из таких мер является использование стоек большого сечения, например, 38 x 140 мм (2 x 6 дм), позволяющих укладывать более толстые утеплительные маты (рис. 122). Другим способом повышения теплонепроницаемости стены является утепление материалами с более высоким сопротивлением теплопередаче (рис. 123). Еще один способ состоит в том, чтобы при использовании стоек 38 x 89 мм (2 x 4 дм) с утеплительными матами в пустотах между ними, устанавливать слой жестких утепляющих панелей по стеновой обшивке или вместо нее (рис. 124). Преимущество последнего метода состоит в том, что значительная часть утепляющего материала покрывает также и сами каркасные элементы, уменьшая тем самым потери тепла через каркас.

Некоторые типы полужестких утепляющих панелей выпускаются с наклеенным полиолефиновым листом на одной стороне. Этот материал проницаем для пара и непроницаем для воздуха, поэтому его можно использовать также в качестве воздухоизоляции, если на швы между панелями наклеивать уплотняющую ленту. Такие материалы, как полиолефин или перфорированный полиэтилен, выпускаются рулонами шириной 1,2 и 2,7 метра (4 и 9 фт). Их можно устанавливать на внешнюю сторону любых стен для образования эффективной воздушной изоляции.

Другие виды утеплителей, как, например, жесткие пластмассы, обладают низкой паропропускаемостью и являются непроницаемыми для воды и воздуха. Если их устанавливать с подогнанными и уплотненными швами, они также образуют хорошую воздухоизоляцию, однако их низкая паропропускаемость требует оставлять швы открытыми, чтобы

влага могла уходить из стенового пространства наружу.

В некоторых случаях рекомендуется устанавливать стеновую изоляцию поверх утепляющей стеновой обшивки в качестве гидроизоляции от дождевой воды.

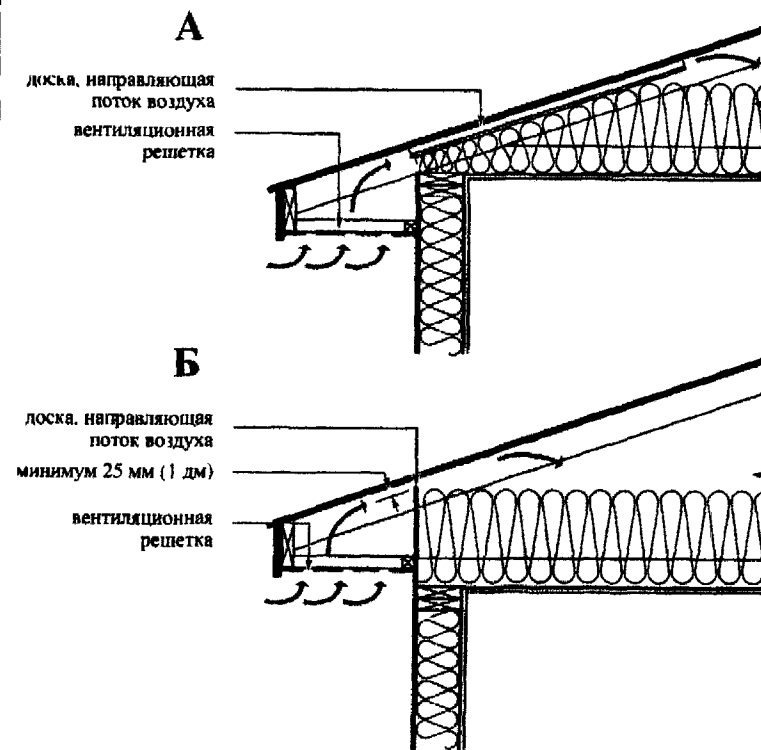
Насыпной утеплитель укладывать в стены не разрешается, поскольку пустоты в стене должны быть закрыты до укладки утеплителя, а после этого трудно добиться их полного заполнения. Кроме того, насыпной утеплитель подвергается усадке при вибрации, создавая пустоты сверху. Разрешается, однако, утеплять стены вдувая насыпной утеплитель вместе с цементирующим составом, таким, как латекс, в результате чего образуется полужесткое матообразное утепление.

За исключением случаев, когда избежать этого нельзя, установка таких электрических и сантехнических устройств, как распределительные коробки, трубы и короба, в наружных стенах не разрешается. Когда другого выхода нет, утеплитель должен хорошо покрывать такое устройство и заполнять пространство между ним и стеной так, чтобы сжатие материала утеплителя было минимальным.

В мелких пустотах у пересечений, в углах и вокруг проемов утеплитель следует подрезать чуть больше пустоты и тщательно устанавливать враспор без особого уплотнения или изгиба.

Стены между жилыми секциями и между жильем и гаражом следует утеплять так же, как и наружные стены, независимо от того, отапливается гараж или нет, поскольку двери гаражей часто оставляют открытыми на продолжительное время.

Карнизы с деталями защиты вентиляционных решеток от блокирования материалом утеплителя: (А) рекомендуемая деталь при обычном опирании стропильной фермы на стену; (Б) возможная деталь с приподнятым опиранием стропильной фермы.



УТЕПЛЕНИЕ КРЫШ ИЗ СТРОПИЛЬНЫХ ФЕРМ ИЛИ СТРОПИЛ

В настоящее время для утепления потолков выпускаются более толстые маты, ширина которых соответствует стандартным расстояниям между конструкциями крыши. Нижняя часть, при установке между балками, слегка сжимается, но верхняя часть сохраняет свою ширину и покрывает верх балок, уменьшая таким образом потери тепла через конструкции.

Балки потолка можно покрывать также насыпным утеплителем, у которого есть преимущество перед

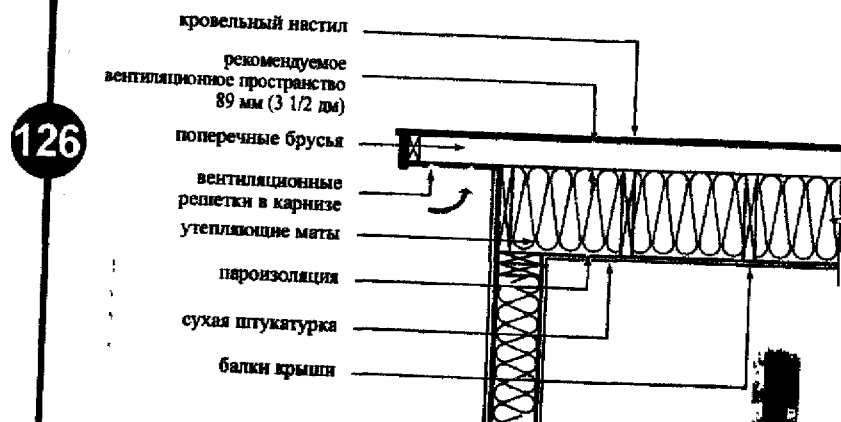
стандартными матами: его укладывают ровно столько, сколько необходимо. С другой стороны, надо следить, чтобы укладка насыпного утеплителя делалась с определенной плотностью, иначе может произойти его усадка. Нельзя допускать, чтобы насыпной утеплитель попадал на вентиляционные решетки в потолке карниза. Надо также предохранять его от перемещения ветром, задувающим в вентиляционные решетки. Чтобы предотвратить нарушения системы вентиляции, рядом с карнизом ставятся доски, направляющие поток воздуха, как показано на рис. 125.

ТЕПЛОВАЯ ИЗОЛЯЦИЯ

Утеплители из матов или жестких плит должны ставиться так, чтобы они плотно примыкали к строительным конструкциям.

Следите за тем, чтобы утеплитель не блокировал циркуляцию воздуха через вентиляционные решетки.

Утепление балочной крыши с утеплителем между потолком и кровельным настилом.

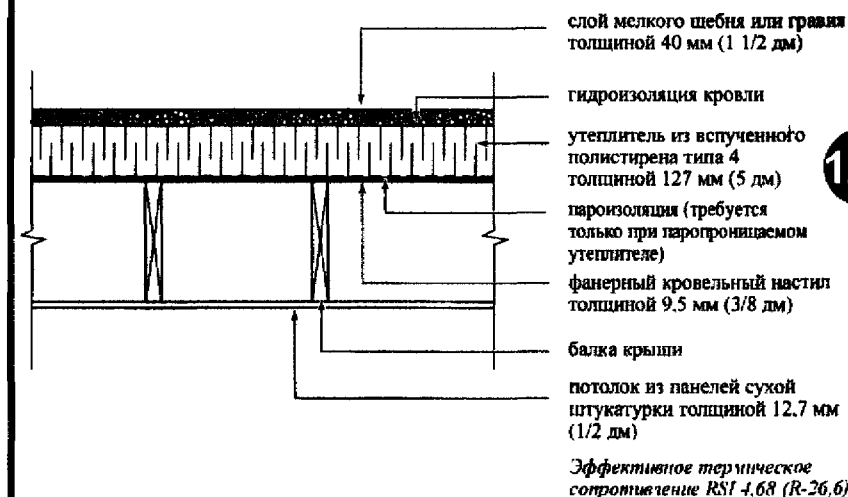


Возможная деталь установки утеплителя между потолком и кровельным настилом в балочных крышах. Этот метод можно применять при уклонах до 1:6 с балками по уклону. Вентиляционное пространство непрерывное от карниза до конька и вентилируется в обоих направлениях.



ТЕПЛОВАЯ ИЗОЛЯЦИЯ

Утепление плоской балочной крыши с утеплителем по кровельному настилу.



УТЕПЛЕНИЕ БАЛОЧНЫХ КРЫШ

Когда отделка потолка устанавливается непосредственно снизу конструктивного элемента крыши, этот элемент называется не стропиной, а балкой. Такой тип конструкции встречается при установке плоских крыш и некоторых "кафедральных", или наклонных, потолков. При установке утеплителя между потолочной отделкой и кровельным настилом таких крыш, возникает опасность конденсации в небольших закрытых пространствах между потолком и настилом, которые трудно вентилировать. Влага, попадающая через любую неплотность в воздухо- или пароизоляции, не находит выхода, собирается и конденсируется. На рисунках 126 и 127 показаны способы предотвращения этого явления.

Другим методом предотвращения конденсации в таких конструкциях является укладка утеплителя поверх кровельного настила, что обычно и делается в плоских крышах (рис. 128).

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Государственные энергетические нормы для жилых домов (National Energy Code for Houses - NECH), 1995

Канадский национальный совет по научным исследованиям

Инструкция для строителей, СМНА

Канадская ипотечная и жилищная корпорация

ЗАМЕТКИ О ЗДОРОВОМ ЖИЛИЩЕ

Выбор утеплителя

На рынке имеется большое разнообразие утеплителей, и их число постоянно растет, поскольку изготовители стараются выпускать все более эффективные и удобные при установке изделия. Ниже приводятся некоторые соображения, которые следует учитывать при выборе утепляющих изделий.

- **Здоровье жильцов:** никогда не применяйте утеплитель, который может оказаться вредным для здоровья жильцов дома. Такое может случиться, если утеплитель остается открытым или если частицы утепляющего материала проникают в систему вентиляционных коробов.
- **Энергетическая эффективность:** энергетическая эффективность утеплителя, измеренная на единицу его толщины, может значительно различаться от изделия к изделию. Например, стекловолокнистые маты для установки в пространстве между стойками стен сечением 38 x 140 мм (2 x 6 дюймов) могут характеризоваться величиной RSI от 3,3 до 3,9 (от R-19 до R-22). Выбирайте наиболее эффективный утеплитель.
- **Эффективность в использовании ресурсов:** по возможности применяйте изделия, изготовленные из отходов промышленных производств или других переработанных отходов. Большинство стеклянных и минеральных материалов соответствуют этому критерию. Правильный выбор утепляющих материалов – важный шаг на пути более эффективного использования ресурсов в жилищном строительстве.
- **Охрана окружающей среды:** не применяйте материалов, изготовленных с помощью процессов или химикатов, которые разрушают природную среду. Например, в некоторых адуемых утеплителях используется химикат, который повреждает слой озона. При изготовлении некоторых изделий применяются производственные процессы с выпуском жидких токсичных отходов. Внимательно изучайте изделия, прежде чем сделать ваш выбор, чтобы убедиться, что своей покупкой вы помогаете охране природы.
- **Доступность:** стабильность характеристик утеплителя и его долговечность делают термическое сопротивление постоянным в течение полезной жизни дома. Если вы выбираете новейшие изделия и материалы, убедитесь, что они успели хорошо себя зарекомендовать, так как расходы на отопление дома могут значительно повлиять на доступность жилища, особенно для семей с фиксированным доходом.

Утепление является энергетически важным пассивным элементом ограждающих конструкций дома, выбор которого требует очень внимательного отношения.

ПАРО- И ВОЗДУХОИЗОЛЯЦИЯ

Многие виды бытовой деятельности, такие, как приготовление пищи, мойка посуды, стирка белья и купание, сопровождаются значительным выделением водяных паров, поглощаемых воздухом и увеличивающих влагу в доме. Если во время холодов водяные пары проникнут во внешнюю оболочку ограждающих конструкций, они могут снова конденсироваться в воду или даже замерзнуть на холодных внутренних поверхностях. Очевидно, что намокание конструкций, утеплителя или облицовки стен нежелательно, и поэтому предпринимаются меры, удерживающие влагу внутри помещений. Именно в этом состоит назначение одной из деталей ограждающих конструкций, которая традиционно называется "пароизоляцией".

Две причины вызывают проникновение водяных паров в конструкцию ограждения: паровое давление и движение воздуха.

В зимний период в воздухе внутри дома водяных паров больше, чем снаружи. В результате, из-за разницы в давлении, пары воды стремятся проникнуть в материал ограждений. Большинство строительных материалов до определенной степени проницаемы для паров. Исключение составляют материалы, которые классифицируются как пароизолирующие (например, полиизтилен) и отличаются очень низкой проницаемостью и значительным сопротивлением диффузии паров.

Второй причиной, в силу которой водяные пары стремятся проникнуть в ограждающую оболочку дома, является движение воздуха. Из-за эффекта тяги, работы вентиляции или действия ветра давление воздуха внутри дома часто отличается от давления воздуха

снаружи. Когда давление внутри дома больше, чем снаружи, поток воздуха вместе с парами воды стремится наружу через любые щели и отверстия в ограждающих конструкциях. Было установлено, что этот поток в значительно большей мере ответственен за перенос паров, чем механизм диффузии. Самым важным качеством воздушной изоляции является ее непрерывность, т.е. отсутствие мест утечек воздуха – воздухоизоляция надежна только тогда, когда она непрерывна. Многие материалы, например, сухая штукатурка, обеспечивают хорошую воздухоизоляцию, но менее эффективны в качестве паровой изоляции.

Обычно в практике строительства полиэтилен выполняет обе функции – пароизоляции и воздухоизоляции. В таком сочетании есть практические преимущества, хотя оно и не решает трудности образования непрерывного барьера. Некоторые места в ограждающей оболочке, такие, как отверстия, вентиляционные стояки, дымовые трубы, проходы труб сантехники, кабелей и других систем через стены, а также необычные конструктивные детали, сделать непроницаемыми очень трудно.

Однако строители дома, если им очевидно, что нельзя допустить движения воздуха из дома наружу через ограждающую конструкцию, могут принять добавочные меры, дополняющие действие материала, используемого для создания паро- и воздухоизоляции. Воздушная изоляция должна быть достаточно прочной, чтобы противостоять давлению ветра, которое иногда может достигать значительной силы. Паровое давление, с другой стороны, не вызывает таких напряжений и может легко восприниматься паровой изоляцией.

УСТАНОВКА ИЗОЛЯЦИИ

В отличие от воздушной изоляции, которую можно устанавливать в любом месте сечения ограждающей конструкции, пароизоляция должна находиться на теплой стороне. Если воздушная и паровая изоляция объединяются в одном элементе, он также должен находиться на теплой стороне. Небольшое отступление от этого правила разрешается только для особо толстых стен. В этом случае одна треть общей величины RSI (R) может находиться на внутренней стороне изоляции.

Из разных материалов предпочтение следует отдавать полиэтиленовой пленке. Пленка выпускается большими листами на всю высоту комнаты и поэтому может ставиться с минимальным количеством соединений, что уменьшает возможность образования

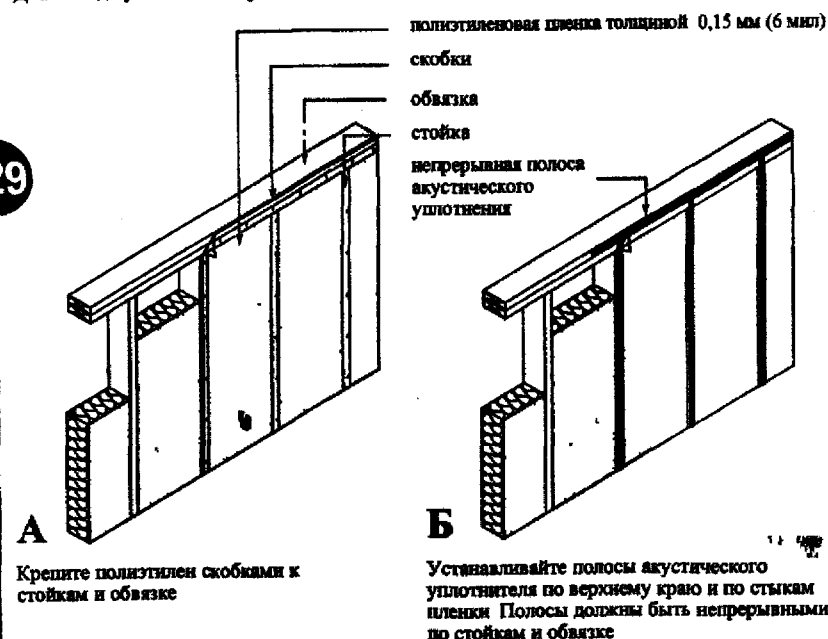
щелей, через которые проходит воздух. Нахлесты при любых соединениях пленки должны приходиться на два соседних элемента каркаса. По требованиям Государственных строительных норм, пленка, применяемая для пароизоляции, должна быть толщиной не менее 0,15 мм (6 мил) и должна соответствовать стандарту на материал (рис. 129).

При хранении пленки очень важно, чтобы она не подвергалась длительному воздействию солнечных лучей. Ультрафиолетовое излучение может значительно ухудшить качество полиэтилена, и поэтому он должен храниться в непрозрачных контейнерах вдали от прямых солнечных лучей и от источников тепла.

Воздушно-паровая изоляция потолка должна ставиться внахлест с воздушно-паровой изоляцией стен, причем обе должны быть непрерывными наверху и позади

Два метода установки пароизоляции.

129



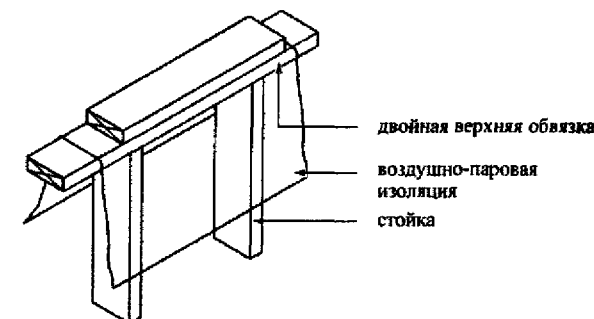
пересекающихся внутренних перегородок. Поскольку перегородки обычно устанавливаются до укладки утеплителя и воздушно-паровой изоляции, это достигается укладкой полос изоляции шириной 450 мм (18 дм) по верху и торцам перегородки с последующим нахлестом на основной лист полиэтилена. Рабочие часто ходят по верху перегородок при установке каркаса крыши. Чтобы предотвратить повреждения и одновременно сделать поверхность более удобной для работы, полосы изоляции ставятся между двумя планками верхней обвязки (рис. 130). На несущих перегородках верхняя планка может быть из пиломатериала толщиной 19 мм (1 дм), поскольку ее единственное назначение — предохранять пленку.

Воздушно-паровую изоляцию следует крепить скобками к дверным и оконным коробкам и обклеивать липкой лентой вокруг проходов труб или кабелей. Она должна быть непрерывной позади электрических коробок на наружных стенах. Для этого коробка обматывается куском пленки толщиной 0,15 мм (6 мил), а провода, ведущие в коробку, обклеиваются липкой лентой и/или уплотняются замазкой. Пленка вокруг коробки затем соединяется внахлест с основной воздушно-паровой изоляцией при ее установке. Нахлест

должен быть не менее 100 мм (4 дм) и находится на конструкции или быть уплотненным. Как вариант, можно применить для этой цели специальные полиэтиленовые коробки. Однако лучше всего стараться избегать установки выключателей и штепселей на наружных стенах.

Важно также обеспечить предохранение утеплителя воздушно-паровой изоляцией между концами балок пола в пространстве около стен. Здесь обычно бывает трудно выполнить непроницаемый воздушный барьер из-за того, что материал нужно вырезать по месту (рис. 131). Поэтому требуется большое внимание к таким местам, особенно на более высоких этажах, где проявляется эффект тяги. Когда размеры наружной стеновой изоляции по утеплителю достаточны, она может покрыть концы балок пола и верх оконечной балки, однако предпочтительнее использовать в этом месте связанный полиолефин или перфорированный полиэтилен. (Примечание: нельзя обматывать полиэтиленом наружную сторону оконечной балки). Если дополнительный утеплитель уложен на внутренней стороне, его следует предохранять пароизоляцией на его внутренней стороне, чтобы не допустить конденсации влажного воздуха в пространстве вокруг концов балок.

Установка воздушно-паровой пароизоляции на внутренних перегородках.



130

Вокруг утеплителя в местах, где он вырезается для заполнения, следует делать специальное уплотнение, чтобы не допустить выхода воздуха наружу (экспульсации). Предпочтительно в таких местах ставить жесткий или полужесткий утеплитель. Здесь больше всего подходят жесткие утепляющие панели, однако можно применить и полужесткий или даже мягкий утеплитель, наклеенный на алюминиевую фольгу. В таких местах непрерывный стеновой накат и стеновая изоляция также помогают уменьшить утечку воздуха.

Возможным местом утечки воздуха является дверца входа на чердак. Все щели вокруг этой дверцы следует тщательно уплотнить.

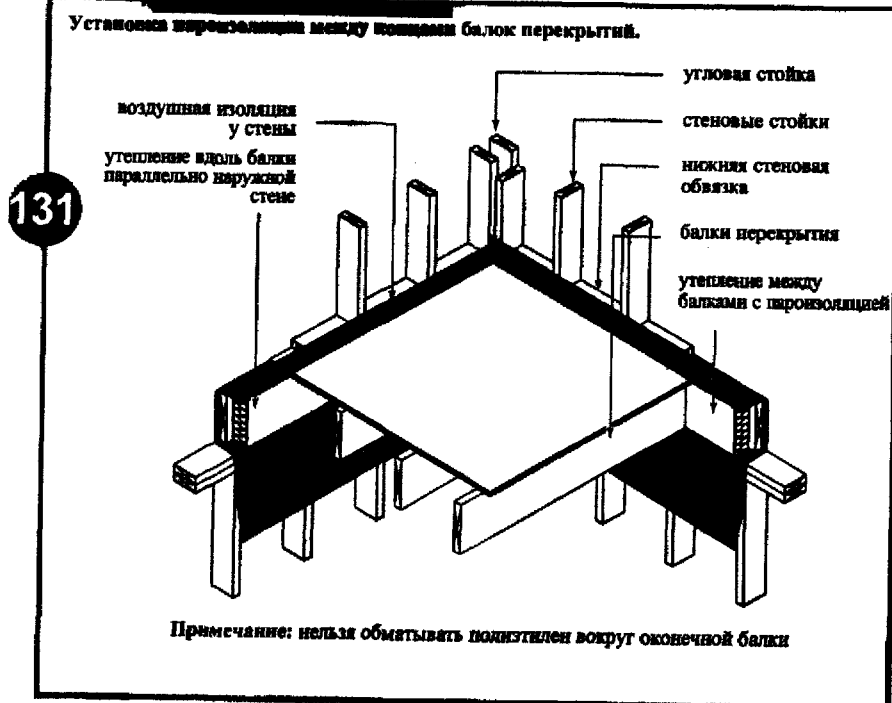
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Детали систем воздушной изоляции для жилых домов

Программа гарантий качества новых домов Онтарิโอ

Инструкция для строителей

Канадская ассоциация строителей жилых домов



ЗАМЕТКИ О ЗДОРОВОМ ЖИЛИЩЕ

Воздухонепроницаемость и качество ограждающей оболочки дома

Полностью воздухонепроницаемых домов не существует. Однако высокая степень защиты от утечек воздуха очень важна для обеспечения прочности и надежности ограждающей оболочки. Долговечность дома – ключевой показатель эффективности использования ресурсов и экологически ответственного подхода к строительству здоровых жилищ.

Исследования показали, что влага проникает в ограждающие конструкции по двум причинам: переносу (диффузии) паров и утечек воздуха. Во время отопительного сезона диффузия паров происходит в виде сравнительно медленного процесса переноса водяных молекул из области их высокой концентрации внутри дома через ограждающие конструкции в сторону их низкой концентрации снаружи. Чтобы уменьшить диффузию паров, необходимо использовать пароизоляцию.



Утечки воздуха из дома наружу (экспульсация) переносят содержащуюся в воздухе влагу. Утечки воздуха переносят в тридцать раз больше влаги, чем диффузия, и влага конденсируется и накапливается в строительных конструкциях вокруг мест утечек. Этого следует избегать, поскольку большинство строительных материалов плохо переносят повышенную влажность. Только непрерывный воздушный барьер может предотвратить перенос влаги воздухом.

Основные положения

- Чем плотнее воздушный барьер, тем лучше. Воздушная изоляция не только защищает ограждающие конструкции, но и предохраняет дом от потерь тепла, позволяет лучше регулировать естественную и механическую вентиляцию и уменьшает проникновение шума снаружи.
- Правильно установленный и уплотненный полиэтилен является хорошей воздушно-паровой изоляцией – ставьте его на теплой стороне утеплителя.
- Рекомендуется ставить также наружную воздушную изоляцию, особенно если утеплитель в стенах пропускает воздух. Однако эта воздухоизоляция не должна быть одновременно пароизоляцией.
- Воздухонепроницаемость зависит от целого ряда факторов, среди которых один из важнейших – хорошее качество выполнения работ при установке всех деталей ограждающих конструкций. Правильно установленная воздушная изоляция не может сама по себе обеспечить воздухонепроницаемость дома, если другие работы выполнены некачественно.

ПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА И ЗАЩИТА ОТ ШУМА

В доме, рассчитанном на несколько семей, например, в двухквартирном доме (дуплексе), или в односемейных домах, соединенных общей стеной, необходимо предусматривать меры защиты от распространения огня и защиты от шума.

Защита от шума должна препятствовать проникновению через стены и полы шумов, превышающих допустимый уровень.

Сопротивление распространению огня обеспечивается путем подбора для конструкции и облицовки внутренних разделяющих стен материалов с определенными противопожарными характеристиками. Такие характеристики присваиваются выпускаемым на рынок облицовочным материалам официально признанными испытательными лабораториями.

ДЫМОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

Государственные строительные нормы Канады и большинство местных строительных норм требуют, чтобы во всех жилищах устанавливалась пожарная сигнализация раннего предупреждения, обычно в виде автономного детектора дыма, совмещенного с сигнальным устройством, питаемым от электросети. Двумя основными типами дымовых сигнализаторов являются ионизационный (от продуктов сгорания) и фотоэлектрический.

Места установки и методы крепления

Дымовые сигнализаторы должны ставиться в каждой комнате или около нее и на каждом этаже, включая подвал. Они крепятся на потолке или на стене на высоте от 200 до 300 мм (от 8 до 12 дюймов) ниже потолка.

Строительные нормы обычно требуют, чтобы дымовые сигнализаторы подсоединялись непосредственно к электрической сети. На линии между сигнализатором и электропанелью не должно быть никаких выключателей, и она не должна соединяться со штепсельной розеткой.

В местах, где нет электричества, можно использовать батарейные сигнализаторы. Эти приборы работают не менее одного года, после чего в течение семи дней они издают предупреждающий сигнал о выходе батареи из строя.

Устанавливайте только те модели дымовых сигнализаторов, которые официально признаны отвечающими требованиям строительных норм. Дымовые сигнализаторы с клеймом известной организации, как, например, испытательной лаборатории компании "Underwriters' Laboratories of Canada", отвечают принятым стандартам.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Канадские государственные строительные нормы (издание 1995 года)

Канадский национальный совет по научным исследованиям

ВЕНТИЛЯЦИЯ

Вентиляция жилых домов, как и любых других помещений, в которых живут или работают люди, нужна для поддержания приемлемого качества воздуха и уровня влажности. Хорошее качество воздуха необходимо для здоровья и благополучия людей, и оно обеспечивается удалением из воздуха загрязнений и запахов. Повышенный уровень влажности в доме также отрицательно влияет на здоровье жильцов, если из-за него создаются условия для роста плесени. Кроме того, повышенная влажность отрицательно влияет на ограждающие конструкции дома. Мигрирующая из помещения наружу влага может накопиться внутри ограждающей оболочки стен и значительно повредить деревянный каркас. Вентиляция применяется также для охлаждения помещений при очень жаркой и влажной погоде.

Имеется два способа вентиляции домов: естественная вентиляция — обычно через открываемые окна; и вентиляция с механическим побуждением, которая обеспечивается какой-либо механической вентиляционной системой, вытягивающей воздух из дома наружу, или подающей наружный воздух в помещение, или делающей и то и другое вместе. Последующие разделы описывают оба способа вентиляции и соответствующие требования Государственных строительных норм Канады.

ЕСТЕСТВЕННАЯ ВЕНТИЛЯЦИЯ

Естественная вентиляция через открываемые окна применяется в неотапливаемый сезон при достаточно высокой температуре наружного воздуха. Однако в отопительный период, когда, согласно Государственным

строительным нормам, жильцы дома не должны открывать окон, чтобы не создавать приводящие к потерям тепла холодные сквозняки, в доме необходима механическая контролируемая вентиляция. Часто, открывая окна в морозную погоду, жильцы дома не только теряют много тепла, но и не могут закрыть их достаточно плотно из-за образовавшейся наледи. Поэтому в такой период необходимую вентиляцию может обеспечить только механическая вентиляционная система.

Предусмотренная нормами минимальная открытая площадь вентиляционного проема относится к помещениям, в которых отсутствует механическая вентиляция. Это означает, что, если комнатный воздух вытягивается наружу или свежий воздух подается в помещение механическим способом, открывающихся окон не требуется. На практике, однако, жители дома обычно хотят иметь открывающиеся окна в большинстве комнат, а в некоторых случаях открывающееся окно требуется как запасной выход в случае пожара.

Тщательно определив тип, расположение и ориентацию открывающихся окон, можно достичь очень эффективной естественной вентиляции и охлаждения. Открывающиеся навстречу преобладающим ветрам окна служат как бы "ловушкой", которая захватывает свежий воздух и распределяет его по дому. Наличие открытых проемов одновременно на разных уровнях дома может обеспечить естественную вентиляцию и в безветренный период.

МЕХАНИЧЕСКАЯ ВЕНТИЛЯЦИЯ

Согласно требованиям Государственных норм, рассчитанных на постоянную работу механической

вентиляция определенной мощности должна устанавливаться во всех предназначенных для круглогодичного проживания домах. Это не значит, что вентиляция будет постоянно работать на полную мощность. В домах, где часто готовят пищу, купаются и моют полы, для удаления выделяющейся при этом обильной влаги может потребоваться постоянная механическая вентиляция на медленной скорости. В некоторых случаях работающая непрерывно и на полную мощность механическая вентиляция необходима для удаления загрязнений, возникших в результате определенной деятельности, например, при окраске стен или при приеме большого числа гостей. В домах, жильцы которых ведут малоактивный образ жизни или отсутствуют в течение продолжительных периодов времени, для поддержания чистоты воздуха механическую вентиляционную систему можно включать периодически и ненадолго. С учетом этих обстоятельства механические вентиляционные системы следует рассматривать как устройства, способствующие здоровью и комфорту жильцов, а также защищающие конструкции дома. В идеале, такие системы должны быть достаточно эффективны при любых нормальных видах бытовой деятельности и обеспечивать оптимальный – не слишком низкий и не слишком высокий – уровень вентиляции дома.

Выбор системы механической вентиляции

Для жилых односемейных домов имеется два метода подбора вентиляционной системы. Первый состоит в выборе одного из возможных вариантов, предлагаемых Государственными строительными нормами. Второй метод предусматривает инженерное

проектирование и установку вентиляционной системы в соответствии со стандартом CAN/CSA-F326 "Механические вентиляционные системы для жилых домов". Ниже обсуждаются варианты, рекомендуемые в Государственных строительных нормах. Более подробную информацию можно найти в справочных изданиях, список которых приведен в конце настоящей главы.

Самостоятельные вентиляционные системы, или, как их часто называют, вентиляционные системы, не связанные с воздушным отоплением, состоят из вентиляторов, коробов, решеток и регуляторов, которые вытягивают воздух из некоторых комнат и подают воздух в другие комнаты дома. Такие системы обладают тем преимуществом, что они предназначены только для вентиляции и не связаны с отоплением или кондиционированием. Поступающий снаружи воздух должен подогреваться или охлаждаться, чтобы в помещении сохранялась нормальная температура. Самостоятельные вентиляционные системы обычно устанавливаются в домах, которые не обогреваются воздушной системой отопления.

Вентиляционные системы, объединенные с воздушным отоплением, похожи на самостоятельные системы, но отличаются тем, что у них и у системы отопления общие распределительные короба, через которую свежий воздух подается в отапливаемые комнаты. При этом регулировка вентиляции и отопления делается совместной и вентилятор отопительной установки смешивает наружный воздух, доставляемый в распределительные короба. Объединенные системы обычно дешевле самостоятельных, так как для вентиляции используются короба отопления. Операционные расходы,

ПРОВЕРКА ВЫПОЛНЕННОГО

Прокладка коробов при возведении каркаса

В процессе планирования вентиляционной системы важно предусмотреть места прокладки воздушных коробов. Если этого не сделать вовремя, короба придется скрыть в подвесных потолках в уже отделанных помещениях дома. Полезные советы на эту тему даются в разделе "Планирование работ" в главе "Каркас перекрытий".



однако, могут оказаться более высокими, в зависимости от эффективности вентилятора отопительной установки.

Вентиляторы с рекуперацией тепла

Вентиляторы с рекуперацией тепла (BPT) входят в состав системы, которая отбирает тепло у воздуха, выпускаемого из дома, и передает его воздуху, поступающему снаружи. Многочисленными исследованиями установлено, что при длительном использовании BPT являются рентабельной альтернативой обычным системам и экономят энергии более чем компенсирует относительно большие начальные капитальные вложения. Эти вентиляторы также повышают температуру входящего воздуха, так что дополнительного подогрева уже не требуется.

Производимые в Канаде вентиляторы с рекуперацией тепла являются все более доступными, эффективными и технически совершенными. В настоящее время в Канаде выпускается два типа BPT: пластинчатые теплообменники и теплообменники колесного типа.

Пластинчатые теплообменники работают по принципу параллельного или противоточного потока тепла (рис. 132) через сердечник из пластмассовых или металлических пластин. Потоки внешнего и внутреннего воздуха обтекают

чередующиеся соседние пластины. При обмене тепла между соседними пластинами влага внутреннего воздуха конденсируется и стекает в дренажный трубопровод. В связи с этим при использовании пластинчатых теплообменников часто требуется увлажнение воздуха для поддержания внутренней влажности на приемлемом уровне.

В теплообменниках колесного типа используется колесо, выполненное из обезвоживающего материала (рис. 132). При проходе внутреннего воздуха через теплообменное колесо этот материал отбирает содержащуюся во внутреннем воздухе влагу, а когда колесо попадает в поток наружного воздуха, оно отдает ему и влагу, и тепло. При использовании вентиляторов этого типа увлажнения воздуха в помещениях обычно не требуется, как не требуется и дренажной трубы.

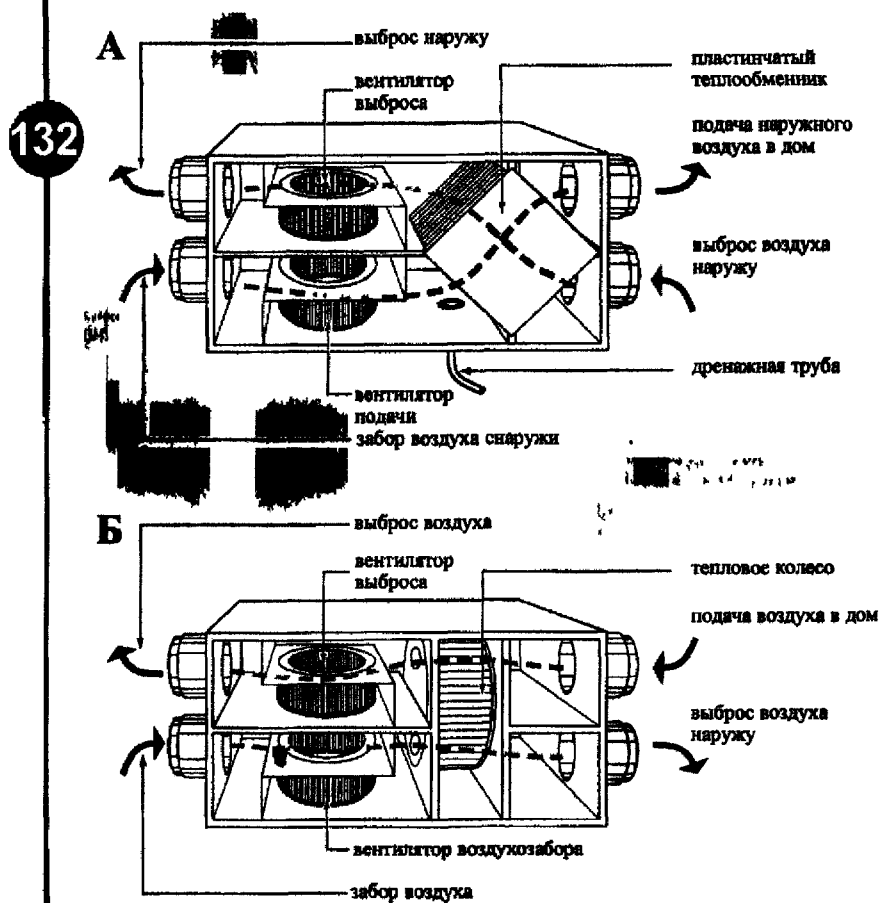
Оба типа BPT могут устанавливаться как в виде отдельной вентиляционной системы, так и в виде системы, соединенной с воздушным отоплением. Если система правильно смонтирована, она обеспечивает сбалансированные потоки выходящего и входящего воздуха, причем воздушное давление внутри дома остается на нормальном уровне. Это качество делает их идеально подходящими для установок в домах с такими устройствами на тяге, как печи и

камины. Кроме того, некоторые типы ВРТ могут работать в рециркуляционном режиме, распределяя тепло от дровяных установок по всему дому.

Эксплуатация и уход за механическими вентиляционными системами

Требования к эксплуатации и уходу — одна из самых важных особенностей механических вентиляционных систем. Эффективная работа таких систем зависит не только от их конструкции и установки, но и от

Обычные типы вентиляторов с рекуперацией тепла: (А) пластинчатый теплообменник; (Б) тепловое колесо



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Требования к вентиляции жилых домов в Государственных строительных нормах 1995 года

Канадская ипотечная и жилищная корпорация

надлежащего обращения с ними жителей дома

Уход за системой обычно включает очистку решеток и фильтров и техническое обслуживание оборудования в соответствии с заводскими инструкциями. Важно также обеспечить свободный доступ к установкам.

До завершения планировки дома проконсультируйтесь с подрядчиком по отоплению, с тем чтобы механическая вентиляционная система была правильно вписана в проект дома, а ее установка скоординирована со всеми другими работами.

ЗАМЕТКИ О ЗДОРОВОМ ЖИЛИЩЕ

Вентиляция, регулирование влажности и качество воздуха внутри помещений

При проектировании и строительстве дома важно понимать связь между вентиляцией, влажностью и качеством воздуха внутри помещений.

Вентиляция

- ➔ Вентиляция необходима как в доме с продуваемыми щелями, так и в хорошо изолированном от ветра доме, поскольку ветер, разница температур внутри и снаружи дома, а также расположение и распределение щелей не всегда в полной мере поддаются контролю.
- ➔ Вентиляция может быть естественной или механической, но следует иметь в виду, что естественной вентиляцией иногда бывает трудно управлять. Механическая вентиляция, которая удаляет воздух из кухни, ванной комнаты и других помещений с высокой влажностью и подает наружный воздух в жилые комнаты, служит весьма эффективным регулятором внутренней влажности.

Регулирование влажности

- ➔ Регулирование влажности необходимо в любом доме, особенно в районах с таким холодным климатом, как в Канаде. Если уровень влажности слишком высок, а воздушно-паровая изоляция выполнена неудовлетворительно, влага может проникнуть в строительные конструкции и конденсироваться внутри утепленных стен, что приведет к ухудшению конструктивных элементов дома. Влага может конденсироваться также на оконных стеклах и повредить внешнюю отделку окон и подоконников.

Продолжение

- Высокая влажность в доме является причиной образования плесени. Многие виды плесени вредны для здоровья и неприятно портят окраску дома.

Качество воздуха в помещениях

- Чистоту внутреннего воздуха проще всего контролировать, удаляя источники загрязнения, — правильно подбирайте материалы при строительстве, следите за продуктами и соблюдайте чистоту в доме.
- Разумное использование механической вентиляции — это все, что требуется для поддержания удовлетворительного уровня влажности и устранения неприятных запахов в доме, из которого полностью или насколько возможно удалены источники загрязнений.



ВНУТРЕННИЕ ПОКРЫТИЯ СТЕН И ПОТОЛКОВ

В настоящей главе описываются материалы, используемые для покрытий внутренних стен и потолков. Для покрытий употребляются главным образом листы сухой штукатурки, хотя иногда применяется фанера, твердые древесноволокнистые плиты, панели с покрытием под дерево или деревянные панели.

ПОКРЫТИЯ ЛИСТАМИ СУХОЙ ШТУКАТУРКИ

Листы сухой штукатурки — самый распространенный материал покрытий благодаря тому, что они относительно дешевы и легко устанавливаются с неизменно хорошими результатами. Кроме того, для различных целей выпускается много видов сухой штукатурки, например, огнестойкая, покрытая фольгой, водонепроницаемая и с поверхностной отделкой. К сухой штукатурке выпускается много различных крепежных материалов, клеев, отделочных деталей и даже специальные системы стеновых креплений и обрешеток. Для правильной установки такого тонкого материала, как сухая штукатурка, требуется хорошо выровненное основание (стойки и балки потолка). Это обычно достигается использованием качественных пиломатериалов каркаса, правильной их установкой (например, балки ставятся выгибом вверх) и применением дополнительных раскреплений и блокировок.

Лист сухой штукатурки состоит из слоя гипса между двумя листами бумаги. Листы выпускаются шириной 1,22 метра (4 фт) и различной длины, начиная с 2,44 метра (8 фт).

Продольные края листов слегка втоплены с одной стороны для облегчения укладки шовного раствора и заделки шва полосами. Для стен могут применяться листы толщиной 9,5 мм (3/8 дм) при расстояниях между стойками 400 мм (16 дм) по центрам, однако в большинстве случаев ставятся более прочные листы толщиной 12,7 мм (1/2 дм). Если же стойки стен расположены через 600 мм (24 дм) по центрам, минимальная толщина листов должна быть 12,7 мм (1/2 дм).

Листы устанавливаются в один слой непосредственно по стойкам стены. На потолках они ставятся длинной стороной перпендикулярно к фермам или балкам перекрытия. Потолки можно ставить по обрешетке из пластин 19 x 89 мм (1 x 4 дм), но тогда длинная сторона листов параллельна балкам или фермам. На стенах часто бывает удобнее ставить листы не вертикально, а горизонтально, поскольку это уменьшает количество гвоздевых креплений и длину швов. Горизонтальные швы на высоте 1,2 метра (4 фт) над полом находятся ниже уровня глаз и поэтому менее заметны. Горизонтальные швы также легче заклеивать лентой, чем вертикальные швы, так как они проходят, не прерываясь, на удобной высоте. Неразделанные концы листов должны упираться в угол и обязательно прилегать к опоре. Это обеспечивает надежное крепление и уменьшает вероятность выскакивания гвоздей.

Листы штукатурки крепятся минимальным количеством крепежа. Крепление к дереву может производиться одиночным гвоздем, двумя гвоздями, на клею с гвоздем или на шурупах. Если применяется клей с гвоздем, на дерево каркаса

накладывается непрерывный слой клея.

Используемые для крепления листов гвозди должны быть рифленые, толщиной 2,3 мм (3/32 дм) и с головкой диаметром 5,5 мм (7/32 дм). Длина гвоздей должна обеспечивать их проникновение в дерево опоры на 20 мм (3/4 дм). Если потолки выполняются из специальных штукатурных листов с более высокой, чем обычно, противопожарной классификацией, может потребоваться более глубокое проникновение средств крепления. С помощью специального молотка головки гвоздей втапливаются в штукатурку без повреждения бумаги. На поверхности листа образуется небольшое углубление (рис. 133А). Гвозди у продольных втолщенных

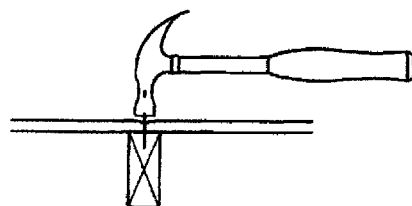
краев можно забивать до плоскости, поскольку они будут покрыты раствором и лентой.

Листы можно прибавлять парами гвоздей на расстоянии 50 мм (2 дм) друг от друга через 300 мм (12 дм) вдоль опоры (рис. 134Б) или одиночными гвоздями через 120 – 180 мм (4 3/4 – 7 дм) вдоль опор на потолке и 150 – 200 мм (6 – 8 дм) на стенах (рис. 134А). Крепление парными гвоздями употребляется чаще, поскольку при этом реже происходит их выскакивание.

Для крепления листов штукатурки можно использовать шурупы, завинчиваемые с помощью специальной электрической ручной отвертки. Шурупы ставятся обычно через 300 мм (12 дм) по краям и внутри листов. На стенах это

Покрытие сухой штукатуркой: (А) забивка гвоздей молотком с выступающим бойком; (Б) заделка швов и покрытие их лентой; (В) защита входящего угла лентой.

А

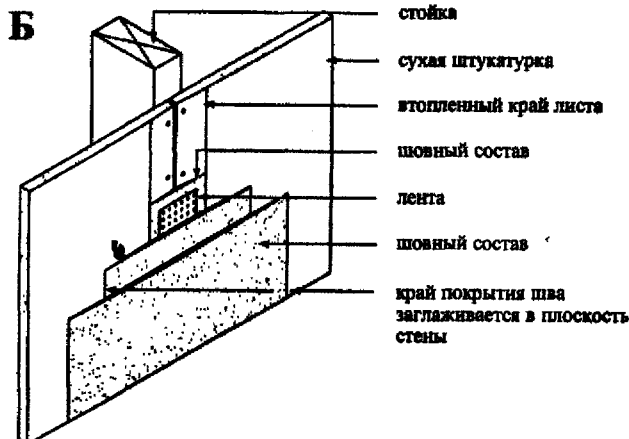


В



острый перегиб

Б



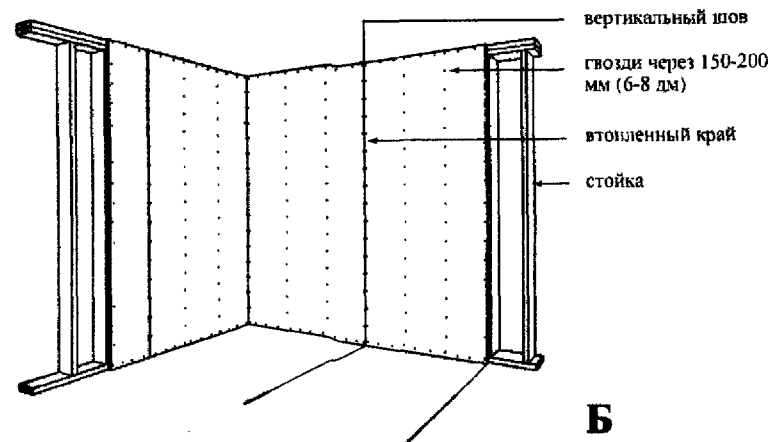
расстояние можно увеличить до 400 мм (16 дм), если опоры отстоят не более чем на 400 мм (16 дм) друг от друга. Шурупы должны входить в дерево на глубину не менее 15 мм (5/8 дм).

Если необходима двойная

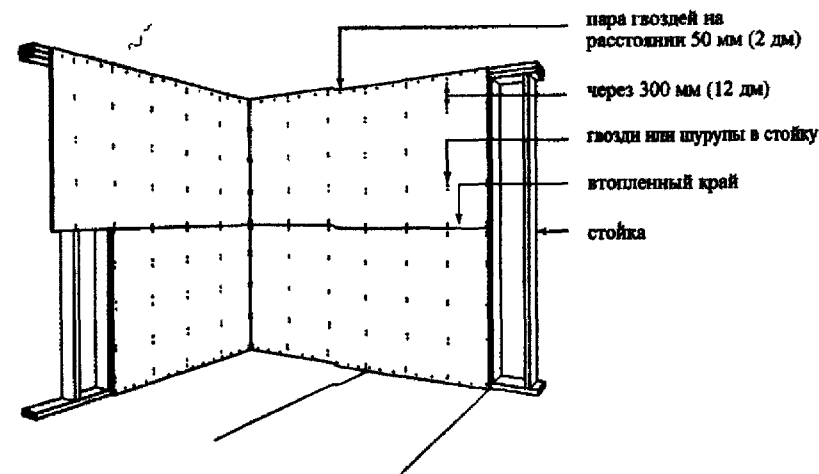
установка листов сухой штукатурки, например, в целях повышенной звукоизоляции или пожарозащиты, листы ставятся таким же образом, как и при одинарной установке, однако проникновение крепежа в дерево для второго слоя листов

Установка листов сухой штукатурки: (А) вертикальная установка листов с забивкой одиночными гвоздями; (Б) горизонтальная установка листов с забивкой парными гвоздями. Когда листы покрытия потолка опираются по периметру на листы стен, гвозди вдоль верхнего края листов стен не ставятся, причем самый верхний ряд гвоздей отстоит от потолка не более чем на 200 мм (8 дм). Крепление листов потолка начинается примерно на расстоянии 200 мм (8 дм) от стен. Это делается для восприятия неравномерных осадок.

А



Б



должно быть таким же, как и для первого.

Перед разделкой швов все клочки бумаги следует удалить и швы вычистить. Все швы шире 3 мм (1/8 дм) заполняются шовным раствором, которому дают высохнуть. На внешние углы ставятся нержавеющие защитные уголки или деревянные фасонные полосы, а внутренние углы покрываются бумажной полосой, как показано на рисунке 133В.

Шовный состав поставляется готовым к употреблению или в сухой смеси, которую смешивают с водой до консистенции мягкого теста. Швы можно заделывать вручную, но в последнее время для укладки состава и наклеивания ленты обычно применяются механические аппликаторы.

Первый слой состава накладывается вдоль шва полосой 125 мм (5 дм). Затем в свежий состав лопаткой или широким шпателем вдавливаются лента. Следует при этом аккуратно убирать лишний раствор, расправлять ленту и прижимать слой так, чтобы его края совпадали с плоскостью стены (рис. 133Б).

После того как первый слой высох, накладывается второй слой шириной 200 мм (8 дм) вдоль швов между листами со втопленными краями и 250 мм (10 дм) вдоль швов между листами с неразделанными краями. И снова, края ленты и слой раствора разглаживаются.

Третий слой накладывается и разглаживается на ширину 250-300 мм (10-12 дм) на втопленных швах и 400 мм (16 дм) на швах с неразделанными краями. Последний слой нужно особенно аккуратно разглаживать, чтобы его поверхность была гладкой и не было заметного выступа на стене. Когда он высохнет, разглаженные края следует слегка зачистить тонкой наждачной бумагой, следя за тем, чтобы не повредить бумагу на листах штукатурки.

Углубления для головок гвоздей и другие углубления на поверхности листов заполняются двумя слоями состава. Заделку швов, укладку состава и ленты следует выполнять при температуре не ниже 10°C.

ДРУГИЕ ТИПЫ ПОКРЫТИЙ

Кроме сухой штукатурки, для покрытия стен и потолков используются фанера, твердая древесноволокнистая плита, плита с покрытием под дерево и деревянные панели.

Фанера обычно устанавливается панелями или полосами в вертикальном положении. Минимальная толщина фанерных листов должна быть 4,7 мм (3/16 дм) при стойках через 400 мм (16 дм) и 8 мм (5/16 дм) при стойках через 600 мм (24 дм) между центрами. Однако если стойки раскреплены коротышами в середине их высоты, покрытие можно делать из фанеры толщиной 4,7 мм (3/16 дм) при расстояниях между стойками до 600 мм (24 дм). Панели или полосы крепятся отделочными гвоздями длиной 38 мм (1 1/2 дм) через 150 мм (6 дм) по всем краям и через 300 мм (12 дм) на средних опорах. Панели выпускаются неотделанные или с заводской отделкой. Для создания эффекта панельной обшивки фанера может ставиться полосами со швами 20 мм (3/4 дм) и опираться сзади на обрешетку по стойкам.

Твердые древесноволокнистые покрытия поставляются в виде панелей и обычно ставятся вертикально. Тонкие листы толщиной 3,2 мм (1/8 дм) нуждаются в плоской непрерывной опоре сзади. Это покрытие можно крепить непосредственно к стойкам, причем листы толщиной 6 мм (1/4 дм) крепятся к стойкам, установленным через каждые 400 мм (16 дм), а листы толщиной 9 мм (3/8 дм) к

стойкам, установленным через каждые 600 мм (24 дм). Твердые листы должны иметь опору по всем краям и крепятся гвоздями, как фанера. Панели выпускаются как неотделанные, так и с заводской отделкой.

Твердые покрытия выпускаются также в виде плиток, которые в основном применяются для покрытия потолков. Размер плиток варьирует от квадратов со стороной 300 мм (12 дм) до полос 400 x 800 мм (16 x 32 дм). Плитки изготавливаются со шпунтованными краями и крепятся скрытыми гвоздями, крючками или скобками. Толщина плиток должна быть не менее 12,7 мм (1/2 дм) при опирании не реже чем через каждые 400 мм (16 дм).

В качестве декоративных покрытий стен и потолков иногда применяются деревянные доски. Доски поставляются шпунтованными шириной 100-200 мм (4-8 дм) и толщиной 15-20 мм (5/8-3/4 дм). Хвойные породы – кедр, ель или сосна; лиственные породы – клен, береза, вишня. Некоторые из них применяются также в виде фанеры.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Как правильно устанавливать сухую штукатурку

Канадская ипотечная и жилищная корпорация

ЗАМЕТКИ О ЗДОРОВОМ ЖИЛИЩЕ

Выбор материалов для покрытия стен и потолков

При имеющемся широком выборе материалов для покрытий стен и потолков важно знать, какое влияние эти материалы и их отделка оказывают на здоровье и окружающую среду. Следует также учесть долговременные расходы на ремонты и возможные изменения и переустройства в доме. Стены и потолки, которые трудно чистить и ремонтировать и которые быстро утрачивают опрятный вид, становятся для жителей дома источником многих обременительных забот. Отделка, которая трудно заменить покраской, обоями или панелями, могут потребовать замены задолго до их физического износа. Ниже приводятся некоторые критерии выбора покрытий и отделок стен и потолков.

Выбор подходящих отделочных материалов

- По возможности применяйте местные отделочные материалы. Это не только стимулирует местную экономику, но и уменьшает экологический вред, связанный с перевозкой материалов на большие расстояния.
- Избегайте синтетических материалов из невозобновляемых ресурсов и тех материалов, которые не могут быть вторично переработаны и использованы. Такие материалы в конце концов оказываются на свалках.

Продолжение

→ Выбирайте материалы по их долговечности и удобству ремонтов. По опыту известно, что деревянные панели и керамическая плитка – самые долговечные материалы. Мокрую и сухую штукатурку легко чистить, ремонтировать и перекрывать свежей отделкой. Не применяйте обои, которые не поддаются вторичной переработке.

→ Некоторые типы внутренних отделок стен и потолков требуют приклеивания. Другие покрытия нужно перекрывать поверхностными составами. Проверьте, чтобы клеи и покрывающие составы не были токсичными и не выделяли паров в течение продолжительного времени. Пары таких составов могут вызывать неудобства, а иногда и болезнь.

Ни один вид отделки для стен и потолков нельзя назвать идеальным; однако о существовании плохих отделок можно легко судить по тому, как они накапливаются на мусорных свалках по всей стране. Следует иметь в виду, что внутренние покрытия дома стареют, требуют чистки, ремонтов, а время от времени и замены. Эта работа не должна отрицательно влиять ни на окружающую среду, ни на жильцов дома, а должна быть естественным процессом обновления здорового жилища.



ПОКРЫТИЯ ПОЛОВ

Любой материал, который применяется в качестве окончательной поверхности износа на полу, называется покрытием пола. Существует много таких материалов, каждый из которых имеет определенные преимущества для конкретных целей. Дважды важными качествами любого покрытия являются долговечность и легкость очистки.

Полы из таких пород древесины, как береза, клен, бук и дуб, применяются в виде реек различной ширины и толщины. Из некоторых пород делаются паркетные полы. Иногда используются хвойные породы сосны и тсуги в полосах с волокнами в вертикальном положении. Деревянные полы широко применяются в гостиных, столовых, спальнях, коридорах, общих комнатах для отдыха и кабинетах.

Другие покрытия полов включают эластичные материалы (в виде плиток и листов) и керамические плитки. Эти материалы не пропускают воду и применяются для полов в ваннах, кухнях, на входах и приемных, в кладовых. Ковровые материалы, конечно, также применяются в качестве покрытия полов везде, где не требуется водостойчивость.

ДЕРЕВЯННЫЕ РЕЕЧНЫЕ ПОЛЫ

Для реечных полов производится несколько сортов реек различной ширины и толщины. Рейки распиливаются на отрезки различной длины и поставляются в отдельных связках. Толщины реек для различных условий опирания приведены в таблице 38.

Соединение реек производится в шпунт, причем одна сторона каждой рейки имеет гребень, а вторая шпунт.

Деревянные детали полов делаются так, что верхняя часть немного шире нижней, обычно вогнутой, части, и когда рейки собираются вместе, верхние поверхности примыкают одна к другой, а нижние остаются на некотором расстоянии. Гребень должен плотно входить в шпунт, иначе пол будет скрипеть.

Не следует укладывать пол до завершения заделки швов сухой штукатурки и других отделочных работ на стенах и потолках. Все окна и наружные двери должны быть также уже установлены. Эти предосторожности необходимы для того, чтобы деревянный пол не намок и не повредился каким-либо другим образом в ходе этих строительных работ.

В прямоугольной комнате реечный пол выглядит лучше, если рейки уложены вдоль ее длинной стороны. Когда настил пола дощатый, доски обычно укладываются диагонально, чтобы рейки можно было ставить параллельно или перпендикулярно балкам пола. Если же рейки требуется укладывать параллельно дощатому настилу, то по нему следует уложить прокладочный слой для создания ровного основания для узких реек (описывается в следующем ниже разделе "Подготовки под эластичные полы").

Пока бетонные полы в подвале не схватились и пока не закончена заделка швов сухой штукатурки, детали деревянных полов вносить в дом нельзя. Влага, которая выделяется при этих работах, поглощается древесиной и вызывает ее набухание; после укладки увлажненные деревянные рейки высыхают и в полу открываются щели. Деревянные детали полов до их установки должны храниться в самом теплом и сухом месте строящегося дома.

Для прибивки деревянных полов применяются различные типы гвоздей, включая гвозди со спиральным или круглым рифлением. Минимальная длина гвоздей и расстояния между ними приводятся в таблице 39. Выпускаются также различные скобки для ручных и пневматических инструментов.

Многие рабочие применяют для прибивки реек специальные механические молотки, которые забивают гвоздь в нужном месте, под правильным углом и на требуемую глубину. Другие пользуются плотничным молотком.

На рисунке 135Б показан метод прибивки к настилу первой рейки пола гвоздями через шпунтованный край. Гвозди забивают в настил или балки пола достаточно близко к краю, чтобы крепление можно было закрыть плинтусным багетом или валиком. Первая рейка должна также прибиваться у гребня.

Последующие рейки пола прибиваются (с помощью плотничного молотка) гвоздями под углом 45° через край рейки у основания гребня (рис. 135В). Не следует добивать гвозди молотком, так как можно ударить и повредить дерево (рис. 135Г). Вместо этого для добивки рекомендуется пользоваться пробойником, устанавливая его, как показано на рис. 135Г. Чтобы избежать сколов, иногда надо просверлить для гвоздей отверстия через гребень. После первого ряда реек все последующие подбираются по длине так, чтобы их концы находились вразбежку с соседними рядами (рис. 135А). Каждую последующую рейку плотно подгоняют к уже установленному ряду, используя обрезок рейки, как ударную прокладку, чтобы не повредить дерево молотком.

ПОКРЫТИЯ ПОЛОВ ИЗ ДЕРЕВЯННЫХ ПЛИТОК

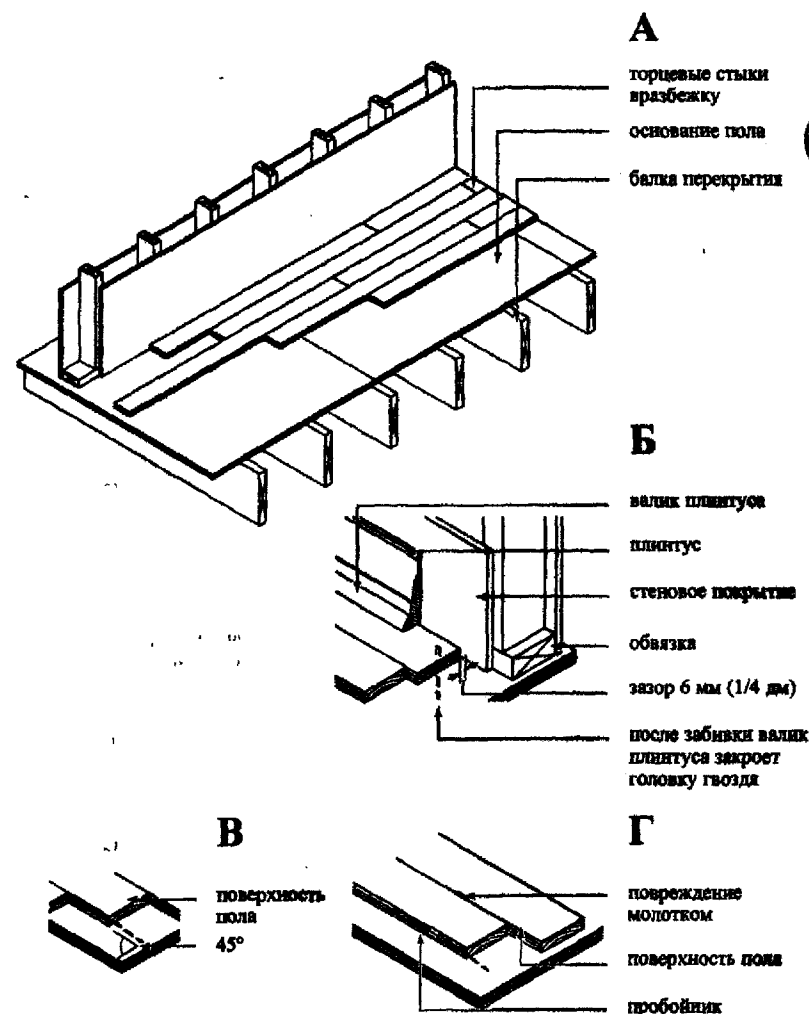
Производители деревянных полов выпускают большой ассортимент особых материалов для наборных полов, которые иногда называются деревянными плитками, а иногда паркетом. Один из таких материалов выпускается в виде плиток различной толщины, набранных из нескольких отдельных полосок, два края которых имеют шпунт, а два противоположных края – гребень. При укладке плиток направления полосок меняют для создания шахматного рисунка. Производители дают конкретные инструкции относительно того, как укладывать их плитки. Эти инструкции необходимо строго выполнять.

ПОДГОТОВКИ ПОД ЭЛАСТИЧНЫЕ ПОЛЫ

Когда настил по перекрытию не выполняется вместе с основанием под пол (как это описано в главе "Каркас перекрытия"), под эластичными и ковровыми покрытиями укладывается специальное основание.

Обычно для этого применяются фанерные листы толщиной 6 мм (1/4 дм), хотя иногда используются древесностружечные плиты такой же толщины. Проверьте по инструкции изготовителя покрытия, допускается ли укладка пола по данной древесностружечной плите. Листы крепятся к настилу гвоздями с круглыми рифлениями через 150 мм (6 дм) по краям и через 200 мм (8 дм) в середине. Гвозди должны быть не менее 19 мм (3/4 дм) длиной при толщине листов 6 мм (1/4 дм) и не менее 22 мм (7/8 дм) длиной при толщине листов 7,9 мм (5/16 дм). Листы можно крепить также скобками или шурупами (см. таблицу 38).

Детали укладки реечных полов: (А) реечный пол; (Б) укладка первого ряда; (В) метод прибивки; (Г) рекомендуемый метод забивки гвоздей.



Швы между листами, а также все дефекты поверхности заполняются безусадочным составом, который приклеивается к основанию. Заполнитель после затвердевания гладко зачищается наждачной бумагой.

Укладка эластичных покрытий полов

Эластичные полы обычно укладываются после окончания всех других работ. Чаще всего применяются линолеумные или виниловые покрытия. Оба материала

выпускаются в виде плиток или листами.

Эластичные покрытия обычно приклеиваются к основанию специальным клеем. Лучше применять водоустойчивые клеи, особенно в кухнях, ванных, в прихожих и в стиральных комнатах. Как плитки, так и листовые материалы следует укладывать согласно инструкции изготовителя. Сразу же после укладки пола следует сделать укатку в обоих направлениях, поверхность очистить и затем покрыть рекомендованной изготовителем мастикой.

Эластичные полы по бетонному основанию должны быть из материала, рекомендованного для этой цели изготовителем. Приклейка делается водоустойчивым клеем.

Бесшовные синтетические эластичные полы

Эластичные полы могут заливаться в жидком виде с заполнителями из декоративных пластмассовых или других частиц, образуя бесшовную поверхность износа. Такие полы должны укладываться при тщательном контроле компонентов, качества условий укладки и окончательной толщины в соответствии с рекомендациями и указаниями изготовителя.

КОВРОВЫЕ ПОКРЫТИЯ

Ковровые покрытия чаще всего делаются в гостиных, спальнях, общих комнатах и иногда в столовых. Не следует укладывать ковровые покрытия в таких помещениях, как кухня, стиральная комната и других, где возможны повреждения и пятна от воды. Если вы все же хотите уложить ковры в таких помещениях, выбирайте их из синтетических материалов. По гигиеническим соображениям, не рекомендуется

укладывать ковры там, где установлен унитаз.

Ковровые покрытия укладываются по основанию из листовых материалов или по подкладке. За исключением ковровых покрытий, совмещенных с упругой подкладкой, под них рекомендуется подкладывать фетр или синтетический материал.

ПОКРЫТИЯ ИЗ КЕРАМИЧЕСКИХ ПЛИТОК

Для покрытий этого типа выпускаются керамические плитки различных расцветок с глазурованной или неглазурованной поверхностью. Поскольку такие плитки имеют твердую водоупорную поверхность, их чаще всего ставят в ванных и вестибюлях, а также в покрытиях подов каминов.

Керамические плитки можно укладывать по бетонным полам на цементном растворе или приклеивать специальными клеящими синтетическими мастиками к основанию из фанерных, древесностружечных или других древесных панелей.

Когда применяется цементный раствор по бетонному основанию, под раствором укладывается пропитанная битумом бумага, чтобы предохранить основание от набухания от влаги. Слой раствора должен быть толщиной не менее 30 мм (1 1/4 дм) с армированием металлической сеткой. Раствор состоит из 1 части портландцемента, 1/4 части извести и 3-5 частей крупного песка. Плитки втапливаются в свежий раствор. Для лучшего сцепления уплотняющего материала со слоем раствора швы между плитками заполняются этим материалом в день укладки плиток. Если общая толщина керамического пола вместе с основанием значительно больше толщины полов

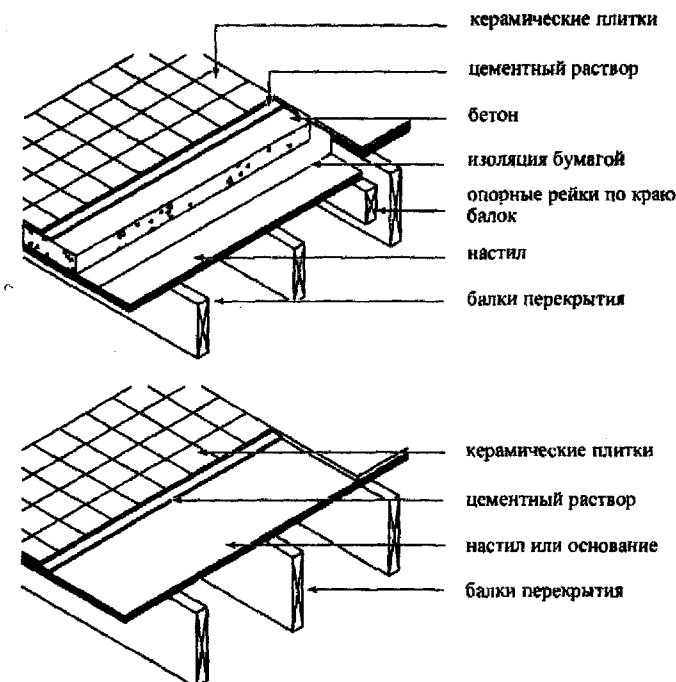
в соседних помещениях, балки перекрытия под таким полом устанавливаются ниже, чтобы все полы были на одном уровне (см. рис. 136). Иногда установить балки ниже нет возможности и их приходится вырезать по толщине пола. В таком случае пролет этих балок должен быть определен по уменьшенной высоте.

Если для приклейки керамических плиток к древесному или бетонному основанию применяются клеящие мастики, это основание должно быть гладким и ровным. Мастика кладется на плитку и на основание, и каждая плитка плотно прижимается на свое место. После схватывания мастики швы между плитками заполняются материалом, рекомендуемым для

этой цели поставщиком плиток.

Керамические плитки на полу душа кладутся на пластмассовую гидроизоляцию, которая уплотнена вокруг дренажного выпуска. Этим самым предупреждаются возможные повреждения потолка нижнего помещения в случае, если в плитках или в бетонном основании возникнут трещины.

Укладка полов из керамических плиток.



ЗАМЕТКИ О ЗДОРОВОМ ЖИЛИЩЕ

Выбор покрытий полов

Выбор материалов покрытий полов, клеев и отделки имеет большое значение как с точки зрения здоровья жильцов дома, так и с точки зрения рационального использования природных ресурсов. Следует избегать токсичных составов, а также материалов и изделий, которые изготавливаются из невозобновляемых ресурсов или не поддаются вторичной переработке или повторному использованию. Не выбирайте материалов, полученных из уязвимых экосистем или изготовленных методами, наносящими вред природной среде. Даже следуя этим строгим критериям, вы сможете найти много подходящих покрытий, полностью отвечающих требованиям здорового жилища.

Подходящие покрытия

- ➔ Каменные и керамические плитки являются традиционными покрытиями полов. Такие покрытия долговечны, легко моются и убираются и не токсичны, если для их укладки используются правильно подобранные клеящие мастики и растворы.
- ➔ Реечные полы из твердой древесины заслуженно пользуются хорошей репутацией. Для них можно найти древесину твердых пород, которая заготавливается и перерабатывается методами устойчивого лесного хозяйства. Следует подобрать подходящую отделку поверхности пола для поддержания в помещении хорошего качества воздуха. Неплюхой альтернативой реечным полам могут служить ламинированная (композиционная) древесина и пробковые плитки.
- ➔ Натуральный, или пробковый, линолеум очень долговечен и производится из полностью возобновляемых материалов. Покупателям предлагается широкая гамма расцветок, и сейчас по популярности этот линолеум снова начинает опережать синтетические и другие рулонные материалы.
- ➔ Синтетических ковровых покрытий следует избегать, поскольку они производятся из невозобновляемых материалов и их нельзя перерабатывать. Подходящей заменой являются шерстяные покрытия и ковры, ковровые дорожки из сизаля или волокна кокосовой пальмы, а также хлопчатобумажные коврики.

Клей и отделочные материалы

Многие растворимые клеящие мастики и отделки содержат токсичные составляющие, например летучие органические компоненты. Таких мастик и отделок следует избегать и заменять их улучшенными материалами.

- ➔ Везде, где можно, применяйте клей и отделку на водной основе, поскольку такие материалы содержат меньше вредных составляющих, чем те, для которых требуются специальные растворители.
- ➔ Ищите изделия с эмблемой EcoLogo™, которой отмечаются наименее токсичные материалы.

ВНУТРЕННИЕ ДВЕРИ, ДВЕРНЫЕ КОРОБКИ И ВСТРОЕННАЯ МЕБЕЛЬ

Внутренние двери, дверные коробки и фасонные детали устанавливаются обычно после укладки деревянных полов, но до их отделки и до укладки рулонных покрытий. В это же время устанавливаются кухонные шкафы и встроенная мебель. Декоративная отделка внутренних дверей и фасонных деталей производится покраской или прозрачными покрытиями, морением, травлением, лаковой протравой и другими материалами. Выбор пород древесины может определяться той отделкой, которая запланирована для разных комнат.

Отделочные фасонные детали должны быть гладкими и чистыми из отборных отделочных сортов пиломатериалов. Среди часто используемых пород – дуб, сосна, ель, липа и тополь. Содержание влаги в древесине во время установки не должно превышать 12 процентов.

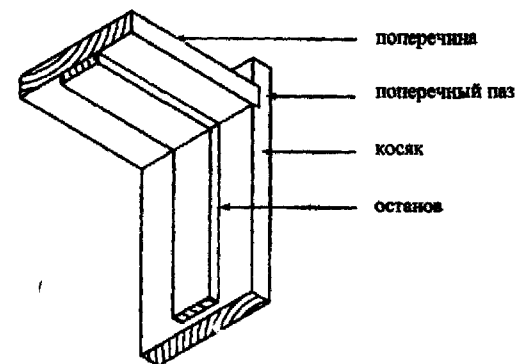
Дверные коробки собираются из двух косяков (стоек) и поперечины. В набор коробки входит также планка-останов для останова полотна.

двери. Косяки вырезаются из пиломатериала 19 мм (3/4 дм) толщиной и шириной по толщине перегородки. Косяки с пазами, поперечины и дверные планки-остановы вырезаются по размеру и обычно собираются в коробку на заводе (рис. 137). Для останова двери в коробках могут вырезаться углубления, и тогда они делаются из пиломатериала толщиной 32 мм (1 1/4 дм). Если на строительную площадку коробки поставляются разобранными, их следует прочно соединить на гвоздях в каждом углу.

Вокруг дверного проема устанавливается отделочная рама, или наличник. Имеется широкий выбор стандартных наличников разных размеров. Профилированные фасонные наличники собираются с угловым соединением.

Применяются два типа внутренних дверных полотен: пустотелые и сплошные панельные. Стандартная толщина внутренней двери 35 мм (1 3/8 дм). В продаже имеются двери различной высоты и ширины.

Коробка внутренней двери с типовой деталью соединения косяка и поперечины.



Пустотелое дверное полотно изготавливается из листов фанеры или другого листового материала, укрепленных клеем на легкой раме. Для отделки с естественным или лакированным покрытием наружный слой фанеры подбирается из высококачественной древесины нужного цвета. При отделке покраской внешние стороны могут быть из менее дорогого и качественного дерева.

Панельная дверь изготавливается из сплошных вертикальных и поперечных элементов с заполнением декоративными столярными вставками из различных материалов в виде рельефных панелей разнообразных стилей.

Выпускаются также специальные двери с различными скобяными устройствами для навески и закрывания. Раздвижные и складывающиеся двери обычно

ставятся на встроенных шкафах.

Двери должны навешиваться на коробку так, чтобы они открывались в направлении естественного входа. Двери должны по возможности открываться в сторону глухой стены, не сталкиваясь при этом с полотном другой открытой двери.

Обычные размеры внутренних дверных полотен бывают 760 мм (30 дм) шириной и 1 98 метра (6 фт 8 дм) высотой. Эти размеры, как правило, позволяют легко вносить и выносить мебель. Минимальные размеры внутренних дверей приводятся в Государственных строительных нормах.

Установка коробки дверного блока производится с помощью расклиновки между коробкой и стойками чернового дверного проема в перегородке (рис 138). Для этой цели можно использовать деревянные клинья. Коробку сначала выравнивают по уровню и проверяют

ее прямые углы, а затем ее расклинивают и крепят гвоздями через косяки и клинья к стойкам перегородки. После прибивки гвоздей клинья обрезаются в плоскости стены. Гвозди должны прибиваться парами, как показано на рис 138.

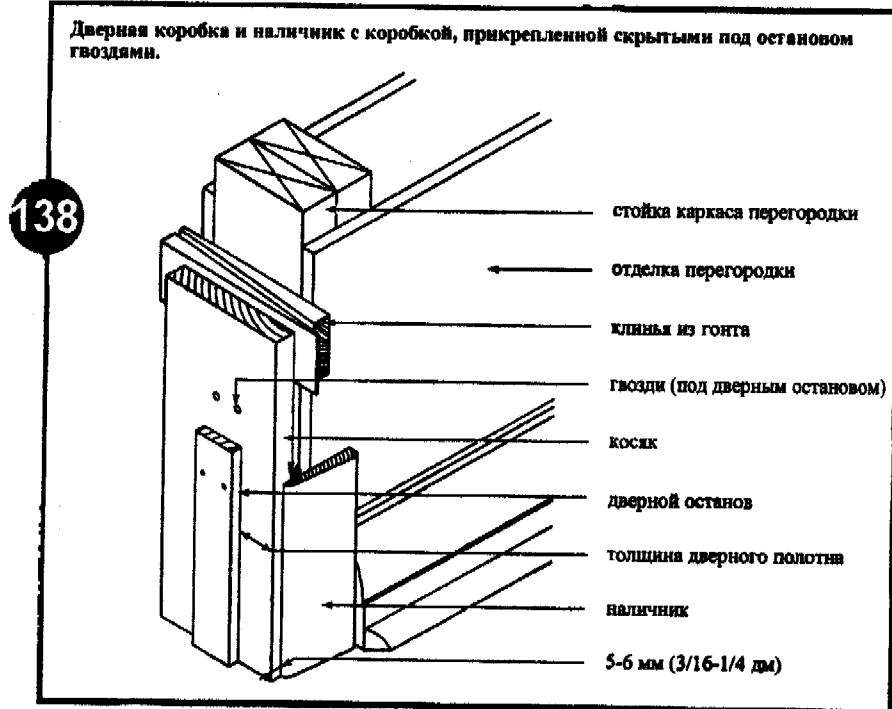
Наличники прибиваются к коробке и каркасу перегородки отделочными гвоздями. Гвозди прибиваются через 400 мм (16 дм), а головка утапливается и закрывается мастикой для древесины. Наличники устанавливаются на расстоянии 5-6 мм (3/16-1/4 дм) от внутреннего края коробки.

Дверные остоны делают из планок 10 x 32 мм (3/8 x 1 1/4 дм) и прибиваются к косякам коробки отделочными гвоздями после навески полотна.

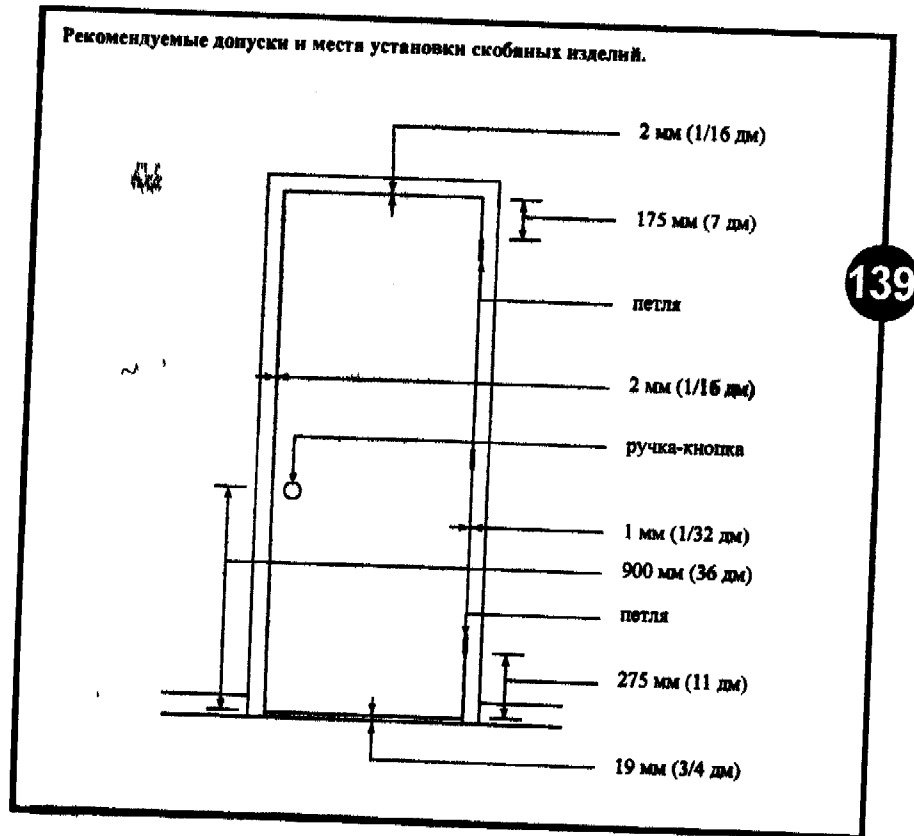
Соединение вертикальных и горизонтальных наличников выполняется под углом. Для плотного соединения требуется аккуратная прирезка и подгонка. Угловые соединения ставятся на клею, так как швы на клею редко раскрываются при небольшом усыхании коробки.

На рис 139 показаны типовые допуски и расположение ручки и петель. Допуски при установке могут быть несколько другими, но чаще всего применяются те, что показаны на рисунке. Расположение петель — 175 мм (7 дм) от верха и 275 мм (11 дм) снизу — может также слегка меняться, особенно для панельных полотен. Если дверь навешивается на три петли, средняя ставится посередине между верхней и нижней. Стандартная высота ручки —

Дверная коробка и наличник с коробкой, прикрепленной скрытыми под остановом гвоздями.



Рекомендуемые допуски и места установки скобяных изделий.



860-960 мм (34-38 дм) от пола, и в соответствии с этим ставятся замки и защелки. Для инвалидов нужно ставить ручки с удобным захватом.

Допуски вокруг дверного полотна – 2-3 мм (1/18-3/32 дм) на стороне запора и 1 мм (1/32 дм) на стороне петель. Сверху полотна в большинстве случаев оставляется зазор высотой в 2 мм (1/16 дм), а снизу в 19 мм (3/4 дм). Однако если пол покрыт высоким ковром, высоту нижнего зазора следует увеличить, чтобы воздух мог свободно перемещаться под дверь в комнату или из нее.

Некоторые изготовители поставляют подогнанные двери с коробкой, на которой уже вырезаны углубления для петель. На рынке имеются также металлические дверные коробки из тонколистового металла с отформованными планками и наличниками. Петлевые углубления и пластинка с отверстием для язычка замка являются составной частью этих сборок.

УСТАНОВКА ДВЕРНЫХ СКОБЯНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Размер петель должен соответствовать размеру дверного полотна. Внутренние дверные полотна толщиной 35 мм (1 3/8 дм) навешиваются на две врезные петли 76 x 76 мм (3 x 3 дм). Полотно сначала примеряется к коробке, чтобы проверить допуски, затем оно убирается и к нему крепятся петли. В полотне стамеской делают углубления для установки соответствующих половинок петель. Край петли должен отстоять по меньшей мере на 3 мм (1/8 дм) от края полотна. Когда половинки петель укреплены шурупами на своих местах, они должны быть в одной плоскости с полотном и занимать строго вертикальное положение.

Дверное полотно затем ставится в коробку и расширяется снизу по

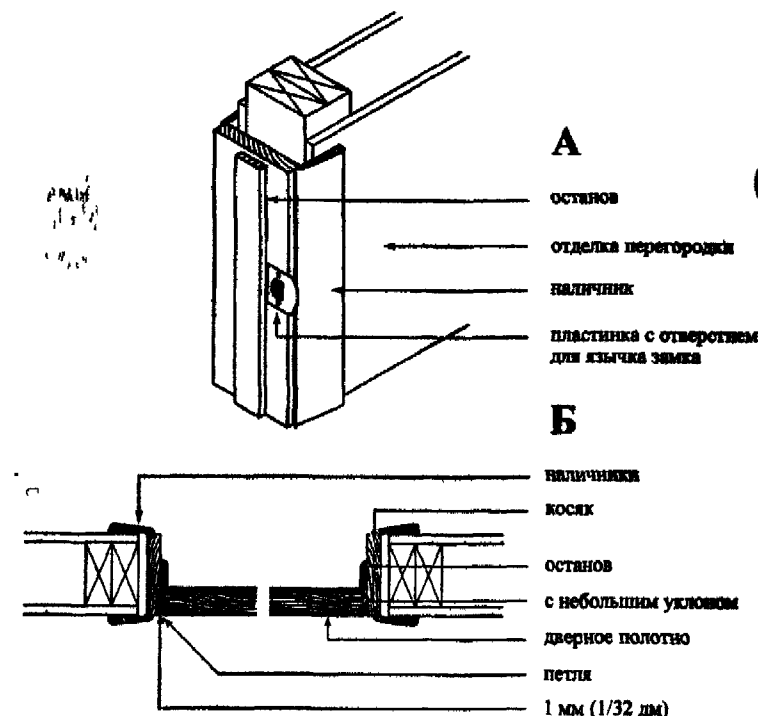
размеру нижнего допуска. На косяке дверной коробки отмечается расположение двух других половинок петель, углубления выбираются стамеской, после чего половинки крепятся шурупами. Теперь полотно окончательно ставится в коробку, а в петли вставляются съемные шпильки.

Существует несколько типов дверных замков, различных по стоимости и по методу установки. К замковым наборам прилагается инструкция по установке, которую следует выполнять. Замки обычно ставятся в дверях таких помещений, как ванные комнаты и уборные.

Положение язычка замка отмечается на дверной коробке, и здесь же отмечается положение пластинки с отверстием для язычка. По разметке делается стамесочная выемка для пластинки. Выбирается также выемка для язычка (рис 140А). Пластина с отверстием ставится на свое место, причем ее плоскость должна находиться на уровне или слегка ниже плоскости коробки. Когда дверь закрыта на замок, плоскость дверного полотна должна находиться в плоскости коробки.

Если во время установки скобяных изделий останова двери еще не были прибиты окончательно, то теперь пришло время закрепить их постоянным образом. Сначала прибивается останов на стороне замка (рис 140Б) в таком положении, чтобы при закрытой двери полотно примыкало к нему достаточно плотно. Оставьте место на подвижку и толщину покраски. Останов на стороне петель должен иметь просвет 1 мм (1/32 дм) от плоскости двери, чтобы дверь не задевала за него, когда ее открывают. И наконец, на свое место прибивается останов на поперечине. Используются отделочные гвозди с утопленной и заделанной мастикой головкой. После покраски двери и наличников некоторые допуски станут меньше.

Установка (А) обычной пластинки с отверстием для язычка замка и (Б) дверных останов.



140

УСТАНОВКА НАЛИЧНИКОВ ВОКРУГ ОКОН

Наличники для окон обычно подбираются такими же, как и для дверей. Наличники крепятся отделочными гвоздями по всем четырем сторонам окна, за исключением тех случаев, когда у окна имеется подоконник. У таких окон наличник заканчивается над подоконником, а под подоконником в качестве отделки ставится планка.

ПРОФИЛИРОВАННЫЕ ПЛИНТУСЫ

Плинтусные профили являются отделочным элементом между стеной и полом. Они могут быть разными по размеру и форме, однако должны быть достаточно широкими снизу, чтобы закрывать щель в месте примыкания пола к стене. Составной плинтус выполняется из двух частей – самого плинтусного профиля и валика у его основания (рис 141А). Однопрофильный плинтус делается с расширением у основания, которое закрывает щель между полом и стеной (рис 141Б).

Когда применяется составной плинтус, основной профиль прибивается к стеновым стойкам и нижней обвязке достаточно высоко, чтобы его нижний край не касался покрытия пола. Затем к основанию пола, с помощью наклонных длинных гвоздей, прибивается валик, который плотно прижимается этими гвоздями к полу и к основному профилю плинтуса. Однопрофильный плинтус плотно пригоняется к полу и прибивается к стойкам стены или к обвязке. Однопрофильный плинтус и валик составного плинтуса ставятся только после укладки ковра, рулонного пола или циклевки деревянного пола.

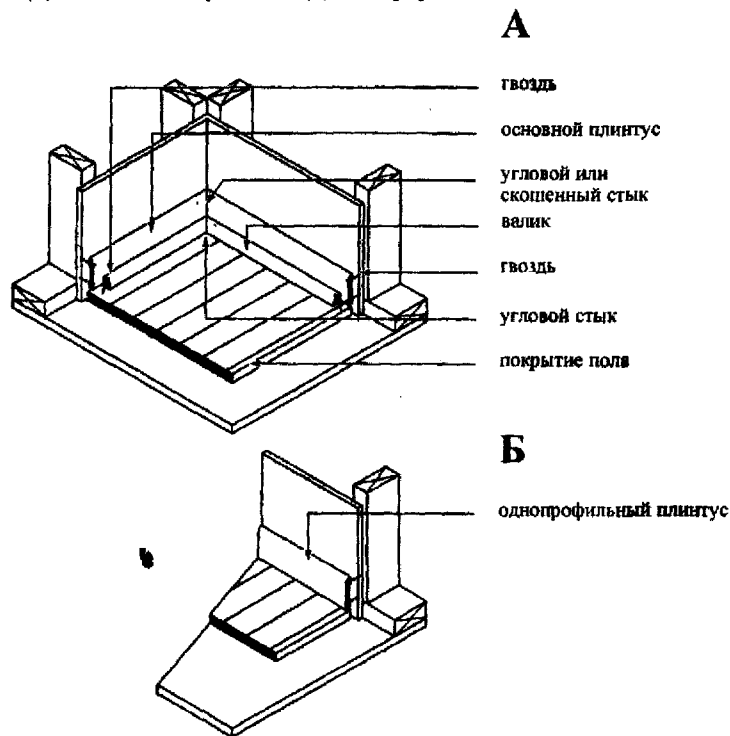
Соединения плинтусов в углах может быть угловым или встык с

разделкой. При соединении встык с разделкой первая рейка ставится встык со стеной, а конец примыкающей к ней второй рейки разделяется так, чтобы он плотно прилегал к профилю первой. Соединения на внешних углах делаются угловыми. Применяйте только отделочные гвозди втай с заделкой головки мастикой.

СТОЛЯРНЫЕ РАБОТЫ

Кухонные шкафы, полки, деревянная облицовка камина и другие детали фасонных и столярных работ выполняются одновременно с внутренней деревянной отделкой. Такие работы обычно выполняются

Плинтусы: (А) составной из двух частей; (Б) однопрофильный.



перед циклевкой деревянных или укладкой рулонных полов.

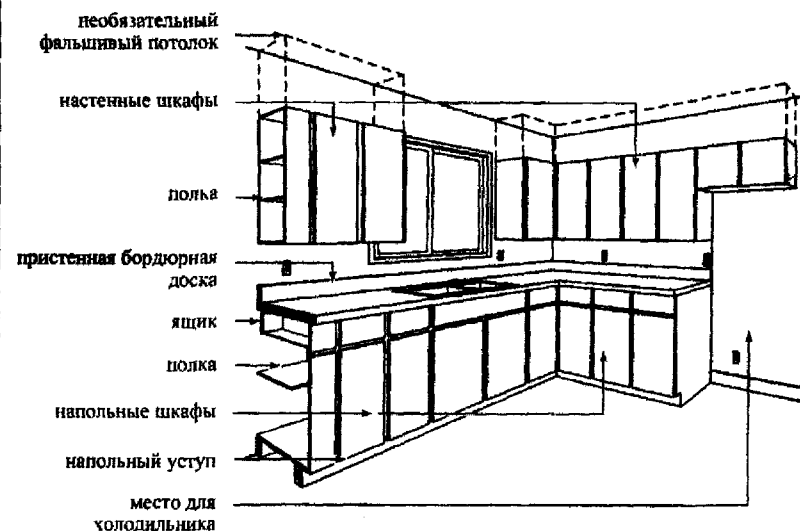
Шкафы и подобная встроенная мебель могут делаться на месте или на заводе. Все это оборудование изготавливается из различных деревянных материалов и изделий.

Выпускается также мебель различных размеров заводского изготовления из металла и других материалов

КУХОННЫЕ ШКАФЫ

Кухня требует особого внимания, так как это центр всей домашней жизни. Правильное расположение кухонных шкафов, мойки, холодильника и такого оборудования, как микроволновая печь и кухонная плита, облегчают и упрощают работу на кухне.

Установка кухонной мебели.



ПРОВЕРКА ВЫПОЛНЕННОГО

Предварительный заказ встроенной мебели

Оборудование типа кухонной мебели, туалетных столиков и других специальных изделий обычно нельзя получить сразу после заказа. Разрабатывая планы строительства дома, выясните у поставщиков сроки изготовления и заказывайте мебель так, чтобы она была готова к концу строительства. Предусмотрите дополнительное время в периоды особо активных строительных работ, когда изготовители испытывают трудности с соблюдением точных сроков.

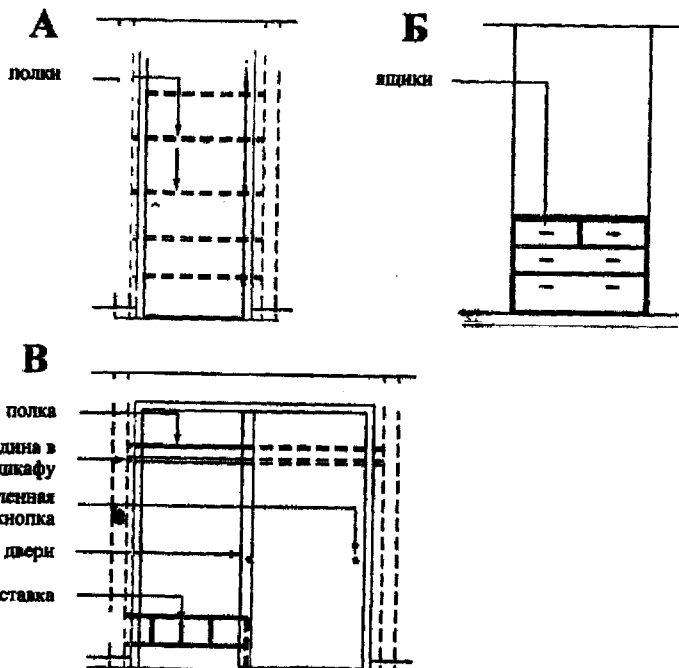
Высота основных секционных шкафов кухонного набора составляет примерно 900 мм (36 дм), а ширина поверхности рабочего стола для приготовления пищи – 600 мм (24 дм). В основной набор можно включить различные комбинации дверец и выдвижных ящиков. В некоторые наборы включается угловой шкафчик с поворачивающимися полками. Поверхность рабочего стола и задняя защитная стенка (небольшой высоты дополнительный бордюр у стены над рабочей поверхностью) покрываются ламинированной пластмассой или другим водоустойчивым покрытием. Рабочие доски кухонного стола выпускаются с самой различной отделкой и обычно вместе с защитной стенкой.

Для обеспечения рабочего пространства настенные шкафчики навешиваются над столом на высоте 400 мм (16 дм). Над кухонной плитой эта высота увеличивается до 600 мм (24 дм). Полки глубиной 275-300 мм (11-12 дм) могут переставляться. Над шкафчиками иногда устраивается подшивной потолок, как показано на рис. 142.

ВСТРОЕННЫЕ ШКАФЫ

При многих возможных различиях все встроенные шкафы для одежды, как правило, оборудованы полками и металлической перекладиной или рейкой для вешалок. Шкаф иногда закрывается стандартной внутренней дверью (рис. 143А), но чаще ставятся

Встроенные шкафы: (А) шкаф для белья с полками; (Б) встроенный шкаф в спальне; (В) шкаф для одежды.



143

ЗАМЕТКИ О ЗДОРОВОМ ЖИЛИЩЕ

Выбор внутренних столярных изделий и встроенной мебели

При выборе внутренних столярных изделий и встроенной мебели важно выяснить источник материалов, каким образом они были получены и обработаны, их долговечность и возможность вторичного использования. Многие твердые сорта древесины, которые применяются для внутренних дверей и столярных изделий, получают из уязвимых экосистем, где древесина заготавливается экологически безответственными методами. В секционной кухонной мебели применяется древесностружечная плита на основе мочеформальдегидных смол, которые выделяют формальдегид, раздражающий дыхательные пути. Отделка многих шкафов делается из синтетического покрытия, которое невозможно вторично использовать или переработать. Когда такое покрытие выпадает или оказывается поцарапанным, шкафы снимаются и выбрасываются на свалку. Неправильный выбор приводит к расточительству.

Возможности разумного выбора

- ➔ В настоящее время внутренние двери и столярные изделия производятся из таких местных пород деревьев, как тополь, сосна и ель, или из древесноволокнистой плиты средней плотности. Для этих изделий не требуются экзотические и находящиеся под угрозой исчезновения породы древесины, они легко отделяются и ремонтируются.
- ➔ Выбирайте кухонную мебель в модульных секциях из дерева или древесноволокнистой плиты на нетоксичных клеях. Стандартизированные модульные кухонные шкафы и ящики можно легко заменить или отремонтировать. Такую мебель можно продать для повторного использования все более многочисленным магазинам вторичных строительных материалов, где она пользуется большим спросом у домовладельцев с ограниченным бюджетом.
- ➔ Вместо новых изделий выбирайте бывшие в употреблении внутренние двери и столярные изделия. Часто добротно сделанные изделия можно приобрести за небольшую долю стоимости новых.
- ➔ Уменьшайте количество встроенной мебели за счет покупки отдельно стоящих традиционных мебельных изделий с теми же функциями. Мебельные фабрики возобновили выпуск более традиционных изделий – подставок, пристенных столиков, буфетов, шкафов для одежды. Подумайте о вложении денег в семейные вещи, которыми будут пользоваться следующие поколения.

Прочтите главу "Окраска", в которой вы найдете более конкретные советы относительно отделки внутренних дверей, столярных изделий и мебели.



парные раздвижные двери или другие варианты многостворчатых дверей. Раздвижные двери подвешиваются на рейках с помощью роликов, закрепленных на дверном полотне (рис. 143В). Ставятся также складывающиеся двойные двери из узких деревянных или металлических панелей, а также двери аккордеонного типа из виниловой ткани на металлической раме.

В спальнях иногда ставятся встроенные шкафы с выдвижными ящиками. И хотя они стоят дороже, чем простой открытый шкаф, выдвижные ящики во встроенном шкафу заменяют обычную спальную мебель (рис. 143Б). Многие поставщики предлагают модульные комплекты полок и ящиков для хранения вещей во встроенных шкафах.

ОКРАСКА

Для внутренней отделки стен деревянных каркасных домов чаще всего применяется окраска. В некоторых районах Канады окраска применяется и как наружная отделка. Окрашивание — сравнительно недорогая отделка, и для ее выполнения не требуется специального обучения или особых навыков. Окрашивание занимает относительно мало времени, причиняет жильцам дома минимум неудобств, и поскольку на рынке имеется большое разнообразие красок, этому методу отделки и ремонта отдается наибольшее предпочтение. В этом разделе приводятся сведения, имеющие очень важное значение для выбора материалов и применения окраски.

ТИПЫ ОКРАСОК

Окрашивание заключается в нанесении на поверхности различных красок и покрывочных материалов — чаще всего кистью или валиком, а иногда губками и тряпками. Имеется широкий выбор материалов для окраски; ниже описываются наиболее распространенные из них.

Краски. Краски — это непрозрачные покрытия на основе растворяющих веществ (масляные краски) или на водной основе (латексные краски). Краски бывают самых разных цветов и оттенков, но по отражательным характеристикам образуемых ими поверхностных отделок они делятся всего лишь на несколько типов. Чаще всего применяются гладкая или матовая, шероховатая, сатиновая, полублестящая и блестящая отделочные поверхности. В общем случае, чем интенсивнее блеск краски, тем она долговечнее и устойчивее к мытью. Выпускается также большое количество специальных красок, например, антикоррозийные, устойчивые к

плесени, водоотталкивающие и меламиновые краски.

Протравы. Протравы отличаются от красок тем, что они предназначены для придания дереву определенного цвета перед окончательной отделкой. Протравы бывают непрозрачные (плотные) или прозрачные (проникающие) и выпускаются как на растворителях, так и на водной основе.

Грунтовки и подготовки. Этими материалами подготавливают и грунтуют поверхность дерева или поверхность мокрой или сухой штукатурки перед нанесением краски, протравы или лака.

Лаки. Широкая категория прозрачных отделочных материалов, применяемых в основном для покрытия дерева.

Консервация древесины. Для наружных веранд и оград применяется древесина, подвергнутая обработке с целью противогнильной консервации. Обычно такие пиломатериалы обрабатываются под давлением на фабрике раствором в воде антисептика. При этом древесина приобретает зеленоватый оттенок. Если из нее вырезаются отдельные куски, обрезанные концы следует покрыть раствором антисептика.

Независимо от типа применяемой отделки, важно помнить, что она должна соответствовать своему назначению и тому материалу, который она покрывает. Всегда следуйте инструкциям изготовителей красок и протрав.

НАРУЖНАЯ ПОКРАСКА И ПРОТРАВА

Основная функция наружной покраски — защита стен от воздействий погоды и улучшение внешнего вида дома.

Выпускается большое количество различных красок, протрав и других покрытий как для наружной, так и для внутренней отделки. Из этого ассортимента следует выбирать материалы хорошего качества и использовать их согласно инструкциям изготовителей. Стоимость материалов почти всегда составляет лишь небольшую часть общих затрат на покраску, поэтому дешевые материалы – это только иллюзия экономии. Хорошо выполненная покраска с использованием доброкачественных материалов обычно держится пять и более лет до следующего ремонта.

Поверхности перед покраской должны быть очищены и с них должны быть удалены все материалы, которые могут воспрепятствовать сцеплению краски с поверхностью. После грунтовки поверхности все отверстия от гвоздей, щели и другие дефекты должны быть заделаны замазкой или другим подходящим заполнителем. Покраску нельзя выполнять при температуре ниже 10°C (50°F). Поверхность перед покраской должна быть сухой.

Качество прозрачных покрытий, создающих пленку для защиты деревянных поверхностей, ухудшается под влиянием солнечных лучей, и если покрытие не содержит в своем составе ингибитора ультрафиолета, его долговечность уменьшается. Под прямыми солнечными лучами защитная пленка приходит в негодность и отслаивается от поверхности дерева, оставляя его открытым. Оставшиеся на дереве твердые и хрупкие части пленки плохо поддаются очистке перед покраской заново. Прозрачные или полупрозрачные цветные протравы, которые впитываются в древесину, не оставляя видимой пленки, предохраняют все стороны дома значительно лучше, чем большинство других прозрачных отделок. Нанести такие протравы

повторно также гораздо легче, так как для этого требуется лишь минимальная подготовка поверхности.

ВНУТРЕННЯЯ ПОКРАСКА

Внутренняя покраска выполняется в жилом интерьере из эстетических соображений, а также для защиты от влажности, особенно на кухне, в ванной комнате и в стиральном помещении. Окрашенные поверхности также легче мыть и чистить.

Стены и потолки в комнатах обычно красятся, а двери, столешные изделия и встроенную мебель можно красить или протравливать и покрывать лаком. Успех при использовании отделок обоих типов зависит от правильного планирования, подготовки и добросовестного выполнения.

Нельзя приступать к внутренней отделке, пока практически все работы в доме не будут завершены. Не удалив из дома пыль до покраски и не контролируя ее количество во время покраски, невозможно ожидать хорошего качества малярных работ.

Поверхности должны быть гладкими, чистыми, сухими, без жировых и масляных пленок. Перед покрытием грунтовкой сухую штукатурку следует очистить сухой тряпкой или пылесосом. Любые заметные дефекты следует исправить, затем очистить и снова перекрыть грунтовкой перед покраской. Никогда не выполняйте покраску при температуре ниже 10°C (50°F) и ждите необходимое время перед наложением следующего слоя краски. Не следует разбавлять краску большим количеством растворителя, так как при этом уменьшается ее устойчивость при мытье и ее долговечность – нужную консистенцию краски создает правильное перемешивание.

При покрытии деревянных дверей, столешных изделий,

ЗАМЕТКИ О ЗДОРОВОМ ЖИЛИЩЕ

Выбор типов отделок с применением красок

Сегодня на рынке имеется большое число материалов для окраски, однако, к счастью, количество факторов, влияющих на выбор типов отделок, значительно меньше. Ниже приводится краткий перечень этих факторов.

Экологические соображения

- Причиной плохого качества воздуха в комнатах может оказаться наличие в краске вредных примесей. Большая открытая поверхность отделки способна выделять вредные пары в течение продолжительного периода времени.
- Производство красок с летучими органическими соединениями (ЛОС) приводит к загрязнению воздуха в окружающей местности.
- Уборка и удаление материалов, содержащих ЛОС, а также очистка поверхностей содержащими ЛОС растворителями, создают местные загрязнения. Стоимость правильного удаления отходов красок, растворителей и чистящих средств очень высока.

Выбор экологически разумных решений

- Избегайте красок на химических растворителях, заменяя их красками на водной основе.
- Выбирайте отделку, на которой стоит эмблема EcoLogo™, и применяйте материалы с минимальным количеством вредных составляющих.
- Выбирайте отделку, не требующую покраски, например, естественные деревянные панели, декоративную штукатурку, керамические плитки, каменную и кирпичную кладку.
- Для удлинения периода между ремонтами выбирайте долговечные и устойчивые к мытью краски.
- Храните краски снаружи дома и правильно удалите отходы красок и растворителей. Никогда не выливайте их ни в канализацию, ни на землю.
- В продаже имеются материалы отделки стен, потолков, полов и деревянных изделий, наносящие минимальный вред окружающей среде. Именно их и следует применять при возведении здоровых жилищ.



ОКРАСКА

внутренних отделочных деталей и полов протравой или лаком рекомендуется перед работой сначала испытать покрытие на отдельном образце окрашиваемого материала. Чтобы протрава ложилась равномерно, некоторые породы дерева требуются предварительно покрывать уплотняющим составом. Деревянные реечные полы обычно также покрывают уплотняющей мастикой перед любой окончательной отделкой. После уплотнения и протравы и перед покрытием лаком пол обычно слегка чистят наждаком. В последнее время все более популярными и доступными становятся заранее отделанные материалы для полов.

Лак не следует наносить слишком толстым слоем — он может образовать течи или усадки. Двух тонких слоев лака, разделенных

необходимым для высыхания промежуток времени, как правило, достаточно в большинстве жилых помещений. Такие детали, как ступени и ограждения лестниц, можно покрывать третьим слоем.

Во время покраски внутренних помещений следует обеспечить не только нужную температуру воздуха, но и хорошую вентиляцию и освещение. Старайтесь хранить все краски, основанные на растворителях, и сами растворители снаружи дома. Отвозите использованные тряпки, остатки краски, протравы и растворители в специальные сборочные пункты для токсичных отходов.

При любой отделке, для получения желаемого внешнего вида и качества, важно соблюдать инструкции изготовителя.

КАРНИЗНЫЕ ВОДОСТОКИ И ВОДОСТОЧНЫЕ ТРУБЫ

Карнизные водостоки и водосточные трубы настолько обычны на канадских домах, что многие считают их обязательными. Однако, согласно большинству строительных норм, они не являются необходимой принадлежностью дома. Водостоки и трубы устанавливаются для уменьшения количества подземных вод вокруг фундаментных стен — как дополнительная защита от опасности течи в стенах. В то же время они могут явиться причиной наледей у карнизов (см. рис. 71 в главе *“Кровельный настил и кровельное покрытие”*).

Формованные металлические водостоки выпускаются определенной длины по заказу или в отрезках различной длины. Разнообразные фитинги в виде внешних и внутренних поворотов, соединений с водосточными трубами и колен заказываются по размерам и углам в соответствии с конкретной установкой. Водостоки и трубы выпускаются также из пластмассовых материалов.

Водостоки устанавливаются на карнизах после окончания наружной отделки. Их ставят на карнизной доске как можно ближе к краю покрытия кровли с небольшим уклоном в сторону водосточной трубы. Они крепятся на металлических костылях длиной 150 мм (6 дм) с анти-коррозийным покрытием, которые забиваются через каждые 750

мм (30 дм). Между внутренней стенкой водостока и карнизной доской ставится распорная трубка из жести, и костыль забивается через водосток и распорку в карнизную и подкарнизную доски. Водостоки могут также устанавливаться на металлических кронштейнах, закрепленных внутри лотка. Соединения водостоков делаются на пайке или уплотняются каким-либо другим способом.

Водосточные трубы бывают круглые и прямоугольные. Металлические трубы, для большей прочности, обычно делаются из рифленого металла. Рифленая стенка трубы более устойчива от распора при замерзании воды в трубе. Водосточная труба подводится от карниза к плоскости стены через колено и короткий отрезок трубы.

Водосточные трубы крепятся к стене на скобах и хомутах. Не менее двух креплений ставится на каждом 3-метровом (10 фт) отрезке трубы.

Если водосточная труба не соединяется с ливневой канализацией, вода, через колено с удлинением, отводится в сторону от фундаментной стены, чтобы предохранить ее от разрушения. Уклон планировочной поверхности земли должен обеспечить сток в сторону от дома и за пределы участка.

ПРОВЕРКА ВЫПОЛНЕННОГО

Фундаменты и дренаж участка

В процессе планирования и до установки карнизных водостоков и водосточных труб проверьте, как сброс дождевой воды и воды от таяния снега с крыши дома может повлиять на фундамент и дренаж участка. Советы по дренажу вокруг фундаментов содержатся в разделе *“Дренаж вокруг фундаментов”* в главе *“Фундаменты, фундаментные стены и бетонные полы”*. Поверхностный водоотвод с участка описывается в “Заметках о здоровом жилище” под названием *“Ориентация дома по солнцу, направлению ветра и поверхностному водоотводу”* в главе *“Разбивка дома и разработка грунта под копирован”*.



ГАРАЖИ И СТОЯНКИ ДЛЯ АВТОМОБИЛЕЙ

Гаражи можно классифицировать как пристроенные, отдельно стоящие или встроенные. Выбор типа гаража часто определяется условиями застройки и размером отведенного участка. Пристроенные гаражи имеют много преимуществ, и их строят чаще всего. В холодное время в них сохраняется тепло, и если гараж соединен с домом дверью, в дом можно войти, не выходя на улицу, прямо из машины.

В двухэтажных домах иногда делают встроенные гаражи с жилыми комнатами наверху. При наличии удобного въезда с улицы встроенный гараж можно устроить и в подвале. Однако в некоторых районах, учитывая зимние условия со снегом и обледенениями, подъезд к воротам гаража следует устраивать с очень пологим уклоном. Перед воротами гаража прокладывается перекрытая решеткой дренажная канавка.

Было бы ошибкой строить тесный, неудобный для пользования гараж. Автомобили бывают разных размеров. Гараж должен быть достаточно длинным и широким для большинства моделей, и при этом в нем должно оставаться место, чтобы обойти машину вокруг. С учетом этого минимальная длина гаража должна быть 6,1 м (20 фт) от стены до стены. Если же у торцевой стены предусматривается рабочий стол или полки для хранения вещей, гараж делается соответственно длиннее. Минимальная ширина гаража — 3,05 м (10 фт) от стены до стены, однако, чтобы свободно открывать двери с обеих сторон автомобиля, лучше предусматривать ширину 3,5 м (11 фт 6 дм) или больше. Гараж на два автомобиля должен быть как минимум 5,55 м (18 фт 3 дм) шириной. Помещение гаража удобно для хранения садовых инструментов и оборудования, велосипедов, ширм и других предметов, и поэтому в нем следует

предусматривать дополнительную площадь.

Фундаменты и фундаментные стены для гаражей рассматривались ранее в главе "Фундаменты, фундаментные стены и бетонные полы".

Каркас, наружные стены и крыша гаража устраиваются так же, как у самого дома. Внутренняя отделка, в основном, дело вкуса. Стеновое покрытие и потолок пристроенного или встроенного гаража должны защищать жилые помещения от выхлопных газов и паров бензина. Стенам, однако, не обязательно иметь противопожарную защиту, если гараж предназначен для односемейного дома и если такая защита не требуется по правилам пространственного разделения домов. Общая стена между гаражом и домом должна быть утепленной. В отапливаемом гараже стены устраиваются с утеплением и воздушной изоляцией, которые закрываются внутренней отделкой для защиты от повреждений. Дверь между гаражом и жилыми помещениями должна быть уплотненной с самозакрывающимся устройством для защиты от проникновения в дом выхлопных газов и паров бензина.

Существует много типов гаражных ворот, каждый из которых отличается своими преимуществами. Наиболее часто встречаются подвесные ворота с одноэлементным полотном (рис. 144А) и с секционным полотном (рис. 144Б). Подвесное одноэлементное полотно поворачивается на роликах, установленных сверху и снизу полотна, которые катятся по укрепленным на потолке направляющим. Для удобства пользования по обеим сторонам полотна на полу ставятся противовесные пружины.

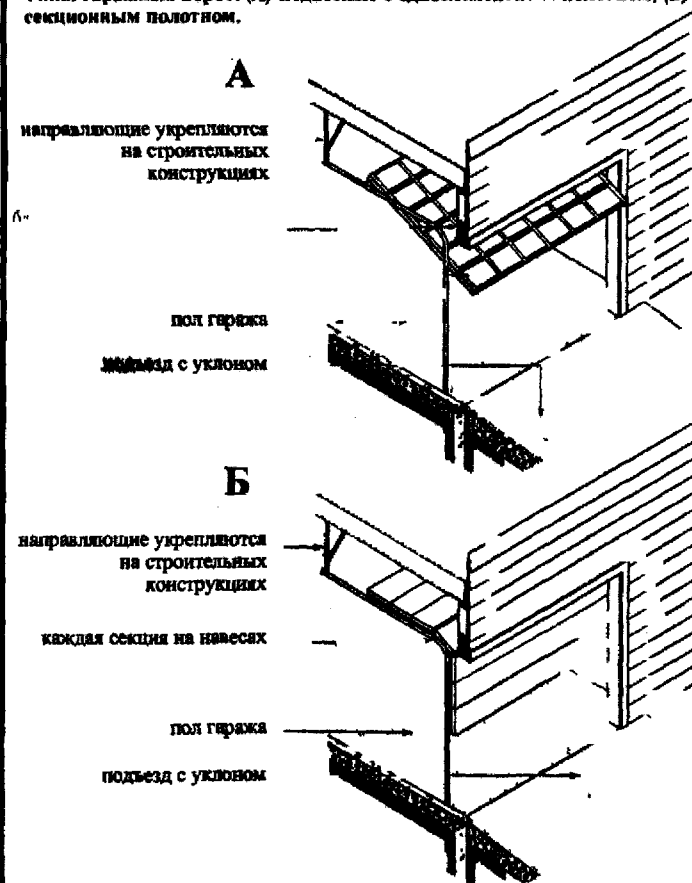
Секционные подвесные полотна состоят из секций, на каждой из которых установлены ролики. При подъеме и

опускании полотна ролики катятся по направляющим, установленным по обеим сторонам у воротных столбов и под потолком. На таких воротах также ставится противовесная пружина. Иногда эти ворота оборудуются автоматическим открывающим устройством.

Крытые автомобильные стоянки пристроиваются одной стороной к дому. Остальные стороны — две или все три — остаются открытыми. Крыша стоянки обычно опирается на стойки, закрепленные на бетонных фундаментных столбиках. Минимальное поперечное сечение — столбиков 190 x 190 мм (8 x 8 дм). Для этой цели часто применяются цилиндрические столбики

из бетона, залитого в бумажные формы. Основание столбика должно быть достаточно большим для восприятия нагрузок по допустимой прочности грунта и, чтобы не происходило морозного выпирания, должно быть заглублено ниже планировочного уровня на требуемую глубину. Если для стоек крыши применяются деревянные брусья, верх бетонных столбиков, на которые они опираются, должен подниматься над грунтом не менее чем на 150 мм (6 дм), чтобы предохранить дерево от грунтовой влаги. Стойки должны быть надежно прикреплены к фундаментам и к балкам крыши, чтобы противостоять напору сильного ветра.

Типы гаражных ворот: (А) подвесные с одноэлементным полотном; (Б) подвесные с секционным полотном.



ПОВЕРХНОСТНЫЙ ДРЕНАЖ, ПОДЪЕЗДЫ И ДОРОЖКИ

Для создания хорошей ландшафтной планировки надо сначала оценить требования к поверхностному водоотводу площадки, а также расположить подъезды для автомашин и пешеходные дорожки. Подъезды и дорожки должны быть выполнены в материале, который отвечает стилю дома и участка.

ПОВЕРХНОСТНЫЙ ДРЕНАЖ

Сначала устанавливается общая схема отвода поверхностных вод, обеспечивающая дренаж всей площадки с направлением воды в сторону от дома. Поверхность автомобильных подъездов и дорожек должна быть понижена так, чтобы они не препятствовали общей схеме водоотвода. Если водоснабжение дома осуществляется из колодца, поверхностные воды следует направить в сторону от него.

Планировочный уровень грунта должен иметь уклон в сторону от фундаментных стен, и, кроме этого, следует предусмотреть меры для отвода поверхностных вод с участка дома. С этой целью в местах, где поверхность дренажного уклона вокруг дома встречается с обратным уклоном, вырывается слегка пологая водосборная канавка. Например, если площадка отлого поднимается от передней к задней части участка, канавку следует расположить позади дома, с тем чтобы поверхностная вода текла по ней вокруг дома и выливалась на улицу или в придорожную канаву.

ПОДЪЕЗДЫ

Безопасный подъезд не должен подниматься слишком круто в сторону улицы и должен быть

спланирован так, чтобы на его поверхности не скапливалась вода. Дренажный склон, направленный поперек или вдоль подъезда, должен иметь уклон не менее 1:60.

Для подъезда обычно применяется бетон, мощение асфальтовыми блоками со взаимным сцеплением или щебеночное покрытие. Предпочтительнее прокладывать подъезд полной ширины, хотя можно проложить две полосы шириной 600 мм (24 дм) каждая расположенные на расстоянии 1,5 м (5 фт) между их центрами. Полосы вместо полного подъезда более экономичны, но их нельзя применять там, где необходимы повороты и места для разворота.

По широкому подъезду легче ехать. Кроме того, расширенный подъезд полной ширины может служить пешеходной дорожкой. Ширина подъезда должна быть не менее 2,4 м (8 фт), а подъезда, служащего также пешеходной дорожкой, — 3 м (10 фт).

При строительстве подъезда сначала делают планировку основания. Оно должно быть ровным, однородным и хорошо уплотненным. Слабый грунт в основании, а также отдельные камни или булыжники должны быть удалены на глубину не менее 100 мм (4 дм) и заменены плотным несжимаемым материалом. Если планировка в месте подъезда сделана подсыпкой, насыпанный грунт необходимо хорошо уплотнить, так как любая осадка основания вызовет растрескивание покрытия подъезда. Если подъезд делается с асфальтовым покрытием, его основанием должна служить подготовка из хорошо уплотненного щебня или гальки толщиной не

ПОВЕРХНОСТНЫЙ ДРЕНАЖ, ПОДЪЕЗДЫ И ДОРОЖКИ

менее 100 мм (4 дм). Асфальтовое покрытие обычно делается толщиной 40 мм (1 1/2 дм). Бетонное покрытие делается толщиной 125 мм (5 дм) без подготовки или 75 мм (3 дм) по уплотненной щебеночной подготовке толщиной 125 мм (5 дм).

Укладка бетона, уплотнение и уход за ним при твердении должны выполняться, как описано в главе "Фундаменты, фундаментные стены и бетонные полы". Переуплотнение бетона при его укладке, выделение слишком большого количества цементного молока и пасты, делает поверхность менее долговечной. Контрольные прорезы в бетоне должны располагаться на расстоянии 3 — 3,5 м (10 — 12 фт) друг от друга. Панели в пределах между контрольными прорезами должны иметь размеры, близкие к квадрату. В местах контакта бетона с уличным бордюром, полом гаража и фундаментной стеной дома располагаются изоляционные разделительные швы с заполнением специальным формованным заполнителем или толью. Контрольные прорезы делаются по указаниям в разделе "Полы подвала". Формованный заполнитель в изоляционных швах должен быть толщиной 6-12 мм (1/4-1/2 дм) и должен устанавливаться на всю толщину плиты покрытия подъезда.

ДОРОЖКИ

Для пешеходных дорожек обычно применяются покрытия из монолитного бетона или сборных железобетонных плит. Могут применяться и другие материалы, например, асфальт, глиняный или бетонный кирпич, мелкая галька или щебень.

Дорожки делаются на хорошо уплотненном основании с небольшим уклоном для отвода воды. За исключением асфальтовых покрытий, щебеночное основание под дорожками обычно не делается. Толщина бетонного покрытия должна быть не менее 100 мм (4 дм), а асфальтового — 40 мм (1 1/2 дм). Контрольные прорезы выполняются по тем же причинам, что и в автомобильных подъездах. Они располагаются на расстоянии полуторной ширины дорожки. Сборные железобетонные плиты укладываются на выровненное песчаное основание.

ЗАМЕТКИ О ЗДОРОВОМ ЖИЛИЩЕ

Охрана окружающей среды и отвод ливневых вод

В ряде случаев расположение дома на площадке может создать препятствия для естественного поверхностного стока. Это может случиться в сельских районах с уязвимой экологической средой, но чаще встречается в районах строительства большого числа домов, когда вертикальная планировка всей площадки требует полной перестройки естественных поверхностей. Ниже, в краткой форме, приводятся некоторые важные рекомендации.

→ Располагайте дом таким образом, чтобы он не прерывал естественный сток ливневых вод. Если выполнить это условие невозможно, произведите вертикальную планировку так, чтобы сохранить естественную поверхностную дренажную систему.

→ По возможности не допускайте стока дождевой (талой) воды с крыши в хозяйственную канализацию или в систему подземного дренажа вокруг фундаментов. В обоих случаях это увеличивает опасность затопления подвала.

→ Собирайте дождевую воду с карнизных водоотводов крыш в бочку или цистерну и используйте ее для полива или мытья машины.

→ Если большая площадь стока крыши отводится через единственный водоотвод, организуйте ландшафтную планировку так, чтобы часть стока оставалась на площадке. Удержание воды в местах, где она будет медленно просачиваться в грунт, представляет собой приемлемую альтернативу.

Отрицательные последствия строительства дома можно ослабить посредством правильной планировки и детализации. При проектировании ливневого дренажа обратитесь за консультацией к специалистам в области охраны окружающей среды.

ЗАЩИТА ОТ ГНИЕНИЯ И ТЕРМИТОВ

В сухих условиях или даже при периодическом намокании и быстром высыхании дерево не гниет. Однако при продолжительных увлажнении все применяемые в строительстве деревянные конструкции и изделия начинают гнить. Большую часть деревянных конструкций дома, если приняты предупредительные меры, можно надежно предохранить от гнили. К предупредительным мерам относятся правильные методы проектирования и строительства, использование подходящих материалов и, в некоторых случаях, обработка материалов химикатами.

Строительная площадка должна быть оборудована хорошим дренажом, а необработанная древесина не должна соприкасаться с грунтом. Верх фундаментных стен должен находиться не ниже 150 мм (6 дм) над уровнем грунта, а наружная отделка стен, если она полностью или частично сделана из дерева, должна кончатся на высоте не менее 200 мм (8 дм) от земли. Уровень земли в подпольях должен отстоять от балок по крайней мере на 300 мм (12 дм), и на 450 мм (18 дм) там, где есть опасность, что деревянные элементы будут повреждены термитами.

Ступени, входные площадки, наружные отделки окон и дверей должны иметь уклоны для быстрого удаления воды. Над окнами, входными дверями и другими выступающими деталями, где возможно проникновение влаги внутрь конструкций, следует устанавливать предохранительные фартуки (см. главу "Фартуки и сливы"). Крыши с большими выносами карнизов обеспечивают дополнительную защиту стен и других элементов дома от увлажнения. Точно так же козырьки

над входами предохраняют дверные проемы.

Опасности быстрого гниения под действием дождя и снега подвергаются наружные деревянные ступени, ограждения и полы веранд. Если деревянные элементы таких конструкций не обработаны химикатами методом глубокой пропитки, они не должны непосредственно соприкасаться с землей. Особенно важно предохранять торцевые концы деревянных элементов на соединениях, поскольку торцы легко впитывают влагу. Укороченные на стройке деревянные элементы с фабричной глубокой пропиткой следует опускать отрезанным концом в консервирующий раствор до полного насыщения. Концы досок и стыковку отделки стен можно обрабатывать во время установки или заполнять уплотнителем позже. Уплотнение вокруг оконных и дверных блоков, наружной отделки стен на контакте с кирпичом, под дверными порогами и вокруг других подобных критических точек, где возможно проникновение влаги внутрь конструкций, должно выполняться мастикой хорошего качества.

Если поверхность пола в подполье не покрыта влагоизоляцией, подполье становится очень сырым и создаются условия, способствующие гниению деревянных конструкций. Покрытие полов, которое предохраняет подполье от проникновения в него влаги из земли, следует устанавливать, следуя указаниям, приведенным в разделе "Вентиляция подполий и покрытие пола" главы "Фундаменты, фундаментные стены и бетонные полы".

ЗАЩИТА ОТ ГНИЕНИЯ И ТЕРМИТОВ

Неотапливаемое подполье следует также вентилировать в летнее время.

В некоторых районах дерево подвергается нападению термитов, муравьев-древоточцев и жуков-калущонников. В таких районах следует принимать особые меры защиты конструкций от повреждения.

Лучше всего это делать во время планирования и строительства дома. При этом рекомендуется следовать муниципальным и провинциальным строительным нормам, которые описывают необходимые методы защиты домов.

УХОД ЗА ДОМОМ

Дом, построенный добротно из подходящих материалов, с учетом описанных в этой книге методов и практики строительства, будет значительно меньше нуждаться в ремонтах, чем дом, построенный плохо и из материалов низкого качества. Однако, хотя хорошие строительные методы и материалы значительно уменьшат расходы на ремонты, это не значит, что за домом не потребуются никакого ухода. Некоторые исправления и ремонт могут потребоваться уже на первом году жизни в доме.

В только что построенном доме на отделке часто появляются незначительные трещины или иногда заклинивает двери. Такие недостатки обычно проявляются во время или после первого отопительного сезона. Они часто связаны с небольшой усадкой деревянных каркасных элементов из-за изменения влажности или из-за осадки несущих конструкций, принимающих окончательное положение под нагрузкой.

Очень часто обратная засыпка грунтом вокруг стен подвала дает осадку и у наружных фундаментных стен скапливается вода. Такие осадки, как только они проявятся, следует немедленно заполнять грунтом до первоначального уровня.

Рачительные хозяева заранее продумывают план ухода и ремонтов, который они соблюдают на протяжении многих лет. Говоря, что применение правильных материалов и методов строительства

значительно снижает расходы на ремонт, можно с не меньшей справедливостью добавить, что при регулярном уходе расходы на содержание деревянного каркасного дома уменьшаются еще больше, а его стоимость и полезная жизнь существенно возрастают.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Внутренние пространства жилища

Канадская ипотечная и жилищная корпорация

Ландшафт: архитектурное проектирование и уход

Канадская ипотечная и жилищная корпорация

Приложение аблицы

Примечание: включенные в настоящее Приложение таблицы балочных пролетов охватывают только наиболее распространенные породы древесины, размеры пролетов и сорта пиломатериалов. При других породах, пролетах и сортах следует обращаться к Государственным строительным нормам Канады (Совет по научным исследованиям) или к "Справочнику по пролетам" (Канадский совет по древесине)

Таблица 1
Минимальные толщины фундаментных стен

Тип фундаментной стены	Минимальная толщина фундаментной стены, мм	Максимальная высота наружной поверхности земли над опорами (поля подвала или внутренней поверхности земли, мм (м))	
		Удлинная стена без горизонтальной опоры сверху ^{1,4}	Фундаментная стена, имеющая горизонтальную опору сверху ^{1,4}
Монолитный бетон, прочность 2200 фунт/дюм ² (15 МПа)	6 (150)	2-7 (0,80)	4-11 (1,50)
	8 (200)	3-11 (1,20)	7-0 (2,15)
	10 (250)	4-7 (1,40)	7-6 (2,30)
	12 (300)	4-11 (1,50)	7-6 (2,30)
Монолитный бетон, прочность 2900 фунт/дюм ² (20 МПа)	6 (150)	2-7 (0,80)	5-10 (1,80)
	8 (200)	3-11 (1,20)	7-6 (2,30)
	10 (250)	4-7 (1,40)	7-6 (2,30)
	12 (300)	4-11 (1,50)	7-6 (2,30)
Стены из бетонных блоков или каменной кладки	5 1/2 (140)	1-11 (0,60)	2-7 (0,80)
	9 7/16 (240)	3-11 (1,20)	5-10 (1,80)
	11 7/16 (290)	4-7 (1,40)	7-2 (2,20)

Примечания к Таблице 1:

1. Фундаментная стена имеет горизонтальную опору сверху, если балки пола заделаны в нее сверху или если каркас пола связан с верхом стены анкерными болтами. В последнем случае балки пола могут располагаться перпендикулярно или параллельно стене.
2. Если в фундаментной стене имеется проем шириной более 3 фт 11 дюм (1,2 м) или несколько проемов, суммарная ширина которых составляет более 25% длины стены, часть стены ниже проемов считается не имеющей горизонтальной опоры. Это не относится к случаю, когда стена специально армирована для восприятия давления земли.
3. Если ширина простенка между проемами меньше средней ширины проемов, общая ширина проемов учитывается как один проем.
4. Если на фундаментную стену опирается стена из полнотелых бетонных блоков, фундаментная стена считается горизонтально опертой на уровне пола первого этажа.

Таблица 2
Составы бетона (частей по объему)

" (прочность бетона)	" (цемент (частей))	" (песок (частей))	" (грубый заполнитель)
2175 фунт/дюм ³ (15 МПа)	1	2	4 части размером до 2 дюм (50 мм)
	1	-	8 частей карьерного щебня
2900 фунт/дюм ³ (20 МПа)	1	1 3/4	3 части размером до 1 1/2 дюм (40 мм)
	1	-	4 3/4 частей карьерного щебня

ПРИЛОЖЕНИЕ - ТАБЛИЦЫ

Таблица 3
Минимальные заглубления фундаментов

Типы грунта	Фундаментные стены обогреваемого подвала или подполья		Фундаментные стены без обогреваемого подвала	
	Хорошо дренированный грунт до глубины не менее глубины промерзания	Плохо дренированный грунт	Хорошо дренированный грунт до глубины не менее глубины промерзания	Плохо дренированный грунт
Глина или непроделанный грунт	4 фт (1,2 м)	4 фт (1,2 м)	4 фт (1,2 м), но не менее глубины промерзания	4 фт (1,2 м), но не менее глубины промерзания
Илистый грунт	Не нормируется	Не нормируется	Ниже глубины промерзания	Ниже глубины промерзания
Крупнозернистый грунт	Не нормируется	Не нормируется	Не нормируется	Ниже глубины промерзания
	Не нормируется	Не нормируется	Не нормируется	..

Таблица 4
Минимальные размеры фундаментов
(Длина балок полов, опирающихся на фундаментные стены, не более 16 фт [4,9 м])
(Максимальная полезная нагрузка на полы 50 фнт/кв. фт [2,4 кН/м²])

Число этажей выше подвала	Минимальная ширина ленточного фундамента, дюйм		Минимальная площадь фундаментов под колонны ¹ ф ² (м ²)
	под наружными стенами	под внутренними стенами	
1	10 (250) ²	8 (200) ³	4,3 (0,4)
2	14 (350) ²	14 (350) ³	8 (0,75)
3	18 (450) ²	20 (500) ³	11 (1,0)

Примечания к Таблице 4

Размеры фундаментов даны для колонн, расположенных на расстоянии 9 фт 10 дюйм (3 м) друг от друга. Для других пролетов размер фундамента следует скорректировать пропорционально расстоянию между колоннами.
При наружных стенах с облицовочным кирпичом ширина фундамента увеличивается на 2 1/2 дюйма (65 мм) на каждый этаж. При наружных стенах (кроме стен подвала) из каменной кладки или бетонных блоков ширина фундамента увеличивается на 5 1/8 дюйма (130 мм) на каждый этаж. На каждый этаж стен из каменной кладки или бетонных блоков ширина фундамента увеличивается на 4 дюйма (100 мм).

ПРИЛОЖЕНИЕ - ТАБЛИЦЫ

Таблица 5
Составы растворов для каменной кладки и кладки из бетонных блоков (частей по объему)

Допустимое применение раствора	Портландцемент	Кладочный цемент (тип N)	Известь	Заполнитель
Не ограничивается	0,5 до 1	1	-	-
Допускается везде, за исключением фундаментных стен и цоколя	1	1	0,25 до 0,5	Не менее 2,25 и не более 3 частей суммы объемов цемента и извести
Допускается везде, за исключением насыщенных бетонных блоков	1	1	0,5 до 1,25 1,25 до 2,5	-
Ненесущие перегородки и насыщенные стены из полнотелых бетонных блоков за исключением фундаментных стен	1	-	2,25 до 4	-

Примечание к Таблице 5:

Не допускается использование с силикатным или бетонным кирпичом

Таблица 6
Мерные пиломатериалы - сорта и области применения

Размеры дюйм (мм)	Сорт	Принятая сортная смесь ¹	Область применения	Категория сортамента
Толщина от 2 до 4 дюйма (38-89 мм) ширина от 2 до 4 дюйма (38-89 мм)	Отборный конструктивный № 1 и № 2	№ 2 и лучше	Общепотребительный применяется в большинстве строительных конструкций. Высокая прочность, жесткость и чистый внешний вид. Предпочтителен для ферм, стропил и балок крыш.	Конструктивный и для легких каркасов
	№ 3 ²	-	Применяется в конструкциях, в которых прочность и внешний вид не имеют значения, например для стоек ненесущих стен.	-
	Конструктивный Стандартный ³	Стандартный и лучше	Общепотребительный применяется в несущих элементах каркаса. Прочность ниже смеси № 2 и лучше (конструктивный и для легких каркасов) но выше № 3, что позволяет делать пролеты длиннее.	для легких каркасов
	Заготовочный ⁴	-	Наиболее экономичен в неответственных конструкциях, в которых не нужна высокая прочность, например для стоек и обвязок перегородок, распорок и связей.	-
	Экономичный ⁵	-	Используется для временных построек и недорогого строительства, где прочность и внешний вид не имеют значения.	-

ПРИЛОЖЕНИЕ - ТАБЛИЦЫ

Таблица 6 (продолжение)

Мерные пиломатериалы - сорта и области применения

Размеры двойн (мм)	Сорт	Принятая сортная смесь ¹	Область применения	Категория сортamenta ²
Толщина от 2 до 4 дм (38-89 мм), ширина 5 дм (114 мм) и шире	Отборный конструктивный, № 1 и № 2	№ 2 и лучше	Наиболее широкое, применяется в большинстве строительных конструкций, где нужна высокая прочность и жесткость, например, для балок пола, стропил и балок крыш	Конструктивный для балок и платформ
	№ 3 ³	-	Применяется в конструкциях, в которых прочность не имеет значения	
	Экономичный ²	-	Используется для временных построек и недорогого строительства, где прочность и внешний вид не имеют значения	
Толщина от 2 до 4 дм (38-89 мм), ширина 2 дм (38 мм) и шире	Стойки ³	-	Общепотребительный, специальный сортмент для стоек, включая стойки несущих стен	Стойки
	Экономичный ²	-	Используется для временных построек и недорогого строительства, где прочность и внешний вид не имеют значения	

Примечания к таблице 6:

- Для облегчения сортировки на заводе высокие сорта смешаны и продаются как сортная смесь. Каждое изделие в смеси, однако, индивидуально маркируется соответствующим сортом.
- Все сорта, за исключением заготовочного и экономичного, сортируются по прочности, т.е. они обладают стандартной прочностью, по которой рассчитываются таблицы пролетов.
- Сорта конструктивный, стандартный, стоечный и №3 не используются в конструкциях, где 3 или более элемента расположены в основном параллельно и на расстоянии не более 24 дм (600 мм), причем все элементы в конструкции объединены для восприятия одной нагрузки.

ПРИЛОЖЕНИЕ - ТАБЛИЦЫ

Таблица 7

Факсимиле сортировочных штампов, применяемых канадскими ассоциациями производителей пиломатериалов и другими организациями, уполномоченными производить сортировку пиломатериалов в Канаде¹

Факсимиле сортировочного штампа

Ассоциация или организация

A.F.P.A. 00
S-P-F
S-DRY STAND

CL A
S-P-F
180
No 1
S-GRN.

Canadian Lumbermen's Association
27 Goulburn Avenue
Ottawa ON K1N 8C7

Канадская ассоциация производителей

1 S-GRN 1
LMA 1 D FIR-N

Cariboo Lumber Manufacturers
Association
305 - 197 2nd Avenue North
Williams Lake, BC V2G 1Z5

Ассоциация производителей пиломатериалов района Карибу

CFPA 00
S-P-F SDRY
CONST

Central Forest Products Association
P.O. Box 1169
Hudson Bay, SK S0B 0Y0

Центральная ассоциация производителей лесных материалов

W. CEDAR
S-GRN.-(N)
100 No 3

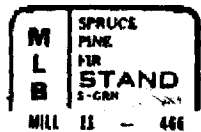
Northern Forest Products Association
400 - 1488 Fourth Avenue
Prince George, BC
V2L 4Y2

Северная ассоциация производителей лесных материалов

ПРИЛОЖЕНИЕ - ТАБЛИЦЫ

Таблица 7 (продолжение)

Факсимиле сортировочных штампов, применяемых канадскими ассоциациями производителей пиломатериалов и другими организациями, уполномоченными производить сортировку пиломатериалов в Канаде¹

Факсимиле сортировочного штампа	Ассоциация или организация
	Interior Lumber Manufacturers' Association 360 - 1855 Kitchener Road Kelowna BC V1Y 4N7 Ассоциация производителей пиломатериалов внутренних районов
	Maritime Lumber Bureau P.O. Box 499 Amherst NS B4H 4A1 Бюро пиломатериалов Атлантических провинций
	Ontario Lumber Manufacturers Association 55 University Avenue Suite 1105, Box 8 Toronto On M5J 2H7 Ассоциация производителей пиломатериалов Онтарио
	Quebec Lumber Manufacturers Association 200 - 5055, Boulevard Hamel West Quebec QC G2E 2G6 Ассоциация производителей пиломатериалов Квебека
	MacDonald Inspection 211 School House Street Coquitlam BC V3K 4X9 Инспекция Макдональда

ПРИЛОЖЕНИЕ - ТАБЛИЦЫ

Таблица 7 (продолжение)

Факсимиле сортировочных штампов, применяемых канадскими ассоциациями производителей пиломатериалов и другими организациями, уполномоченными производить сортировку пиломатериалов в Канаде¹

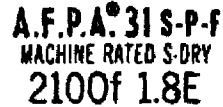
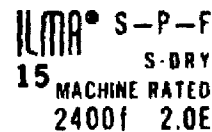
Факсимиле сортировочного штампа	Ассоциация или организация
	

Примечание к Таблице 7:

1. Этот список неполный. Существуют и другие организации, уполномоченные сортировать пиломатериалы и ставить штамп. Полный список всех организаций можно получить в Национальной службе сортировки пиломатериалов (National Lumber Grades Authority, NLGA) по телефону (604) 451-7323

Таблица 8

Факсимиле сортировочных штампов пиломатериалов при машинной сортировке по прочност

Факсимиле сортировочного штампа	Ассоциация или организация
(Company Name) 	
	Interior Lumber Manufacturers' Association 360 - 1855 Kitchener Road Kelowna BC V1Y 4N7 Ассоциация производителей пиломатериалов внутренних районов

ПРИЛОЖЕНИЕ - ТАБЛИЦЫ

Таблица 9
Коммерческие породы древесины

Широ- кое приме- нение	Коммерческая группа пород	Сокращение на штампе	Состав пород в группе	Характеристика пород
			Ель (все виды за исключением прибрежной сибирской), сосна скрученная широколиственная сосна Байкал, пихта альпийская и бальзамическая	Древесные породы со схожими характеристиками. Легко обрабатываются, принимает окраску, хорошо удерживают гвозди Цвет в основном от белого до светло-желтого
	Пихта Дугласа- лиственница	D Pk - L	Пихта Дугласа (листвен- ничная) и лиственница	Высокая твердость и сопротивление гниению Хорошо удерживает гвозди, хорошо клеится и принимает окраску. Цвет от красновато- коричневого до белого с оттенком желтизны
	Тоуга-пихта	Нem - Pk	Тоуга тихоокеанского побережья и пихта марьянск	Легко обрабатываются, принимают окраску, хорошо удерживают гвозди. Хорошо держа- тель. Цвет от бледно-желто-коричневого до белого
Менее широкое приме- нение	Северные породы	North	Кедр, виргинский мохошвеллинг	Древесина с исключительно хорошими сопротивлением гниению. Средние прочностные качества. Высокие эстетические качества, легко обрабатывается и принимает высококачественную отделку. Цвет с красновато-коричневого в ядре до светлой заболони
			Сосна смолистая и сосна желтая	Довольно прочная и легко обрабатываемая древесина, хорошо держит гвозди и шурупы Средняя долговечность, стареет с малым трещинообразованием и короблением. Заболонь светло-желтая, ядро от светло-коричневого до желтоватого
			Сосна Веймутова, сосна горная Веймутова	Самая мягкая порода канадских сосен. Очень легко обрабатывается и поддается отделке. Не так прочная, как большинство сосен, но не раскалывается и не образует трещин. Хорошо удерживает гвозди. Низкое коробление, лучше других канадских пород за исключением кедров Хорошо принимает морилку, окраску и покрышку. Заболонь почти белая, ядро от молочно-белого до слабо-желтоватого
			Осиная осина широколиственная, тополь бальзамический	Мягкая древесина, легко обрабатывается, принимает окраску, хорошо удерживает гвозди Цвет обычно светлый от почти белого до серого-белого

ПРИЛОЖЕНИЕ - ТАБЛИЦЫ

Таблица 10
Размеры мерных пиломатериалов и досок

	Номинальные размеры, дюймы	Действительные размеры дюймы		Метрические эквиваленты мм		Метрический сортимент, мм
		Сухой	Сырой	Сухой	Сырой	
Мерный материал	2 x 2	1 1/2 x 1 1/2	1 9/16 x 1 9/16	38 x 38	40 x 40	38 x 38
	3	2 1/2	2 9/16	64	65	64
	4	3 1/2	3 9/16	89	90	89
	6	5 1/2	5 5/8	140	143	140
	8	7 1/4	7 1/2	184	190	184
	10	9 1/4	9 1/2	235	241	235
	12	11 1/4	11 1/2	286	292	286
	3 x 3 н.д.	2 1/2 x 2 1/2	2 9/16 x 2 9/16	64 x 64	65 x 65	64 x 64
	4 x 4 н.д.	3 1/2 x 3 1/2	3 9/16 x 3 9/16	89 x 89	90 x 90	89 x 89
Доски	1 x 2	3/4 x 1 1/2	13/16 x 1 9/16	19 x 38	21 x 40	19 x 38
	3	2 1/2	2 9/16	64	65	64
	4	3 1/2	3 9/16	89	90	89
	5	4 1/2	4 5/8	114	117	114
	6	5 1/2	5 5/8	140	143	140
	8	7 1/4	7 1/2	184	190	184
	10	9 1/4	9 1/2	235	241	235
	12	11 1/4	11 1/2	286	292	286
	1 1/4 x 2 н.д.	1 x 1 1/2	1 1/32 x 19/16	25 x 38	26 x 40	25 x 38
	1 1/2 x 2 н.д.	1 1/4 x 1 1/2	1 9/32 x 1 9/16	32 x 38	33 x 40	32 x 38

Таблица 11
Максимальные пролеты клееных главных балок при нагрузке от
одного перекрытия¹

Коммерческая группа пород	Сорт	Ширина нагруженной площади, фт (м) ^{1,2}	Максимальный пролет (длина нагруженной площади) фт-ин (м) ³									
			Размер главной балки, дюй (мм)									
			2 x 8 (28 x 184)					2 x 10 (28 x 235)				
			3 слоя	4	5	3 слоя	4	5	3	4	5	3
Пихта Дугласа- лиственница (включает пихту Дугласа и западную лиственницу)	№ 1	8	9-9	11-3	12-7	11-11	13-9	15-4	13-10	15-11	17-10	
	и	(2,4)	(2,99)	(3,4)	(3,86)	(3,66)	(4,22)	(4,72)	(4,2)	(4,8)	(5,48)	
	№ 2	10	8-8	10-1	11-3	10-8	12-3	13-9	12-4	14-3	15-11	
		(3,0)	(2,67)	(3,09)	(3,45)	(3,27)	(3,78)	(4,23)	(3,79)	(4,38)	(4,98)	
	12		7-11	9-2	10-3	9-9	11-3	12-7	11-3	13-0	14-7	
		(3,6)	(2,44)	(2,82)	(3,13)	(2,98)	(3,45)	(3,85)	(3,46)	(4,00)	(4,47)	
	14		7-4	8-6	9-6	9-0	10-5	11-7	10-5	12-1	13-6	
		(4,2)	(2,36)	(2,61)	(2,92)	(2,76)	(3,19)	(3,57)	(3,21)	(3,70)	(4,14)	
	16		6-11	7-11	8-11	8-3	9-9	10-10	9-9	11-3	12-7	
		(4,8)	(2,11)	(2,44)	(2,73)	(2,59)	(2,98)	(3,34)	(3,00)	(3,46)	(3,87)	
	18		6-8	7-8	8-5	7-11	9-2	10-3	9-2	10-8	11-11	
		(5,4)	(1,99)	(2,30)	(2,57)	(2,44)	(2,81)	(3,15)	(2,83)	(3,27)	(3,65)	
	20		6-2	7-1	7-11	7-6	8-8	9-9	8-9	10-1	11-3	
		(6,0)	(1,89)	(2,18)	(2,44)	(2,31)	(2,67)	(2,98)	(2,68)	(3,10)	(3,46)	

ПРИЛОЖЕНИЕ - ТАБЛИЦЫ

Таблица 11 (продолжение)

Максимальные пролеты клееных главных балок при нагрузке от одного перекрытия¹

Коммерческая группа пород	Сорт	Ширина нагруженной площади, фт (м) ^{4,5}	Максимальный пролет (длина нагруженной площади), фт-ды (м) ^{2,3}								
			Размер клееной балки, дю (мм)								
			2 x 8 (38 x 184)			2 x 10 (38 x 235)			2 x 12 (38 x 286)		
			3 слоя	4 слоя	5 слоев	3 слоя	4 слоя	5 слоев	3 слоя	4 слоя	5 слоев
Тоуга-пикта (включает западную тоугу и пикту миловидную)	№ 1	8	10-2	11-9	13-2	12-6	14-5	16-1	14-6	16-9	18-8
	и	(2,4)	(3,14)	(3,62)	(4,05)	(3,83)	(4,43)	(4,95)	(4,45)	(5,14)	(5,74)
	№ 2	10	9-2	10-6	11-9	11-2	12-11	14-5	12-11	14-11	16-9
		(3,0)	(2,80)	(3,24)	(3,62)	(3,43)	(3,96)	(4,43)	(3,98)	(4,60)	(5,14)
	12		8-4	9-7	10-9	10-2	11-9	13-2	11-10	13-8	15-3
		(3,6)	(2,56)	(2,96)	(3,31)	(3,13)	(3,61)	(4,04)	(3,63)	(4,19)	(4,69)
	14		7-9	8-11	10-0	9-8	10-11	12-3	10-11	12-8	14-2
		(4,2)	(2,37)	(2,74)	(3,06)	(2,90)	(3,35)	(3,74)	(3,36)	(3,88)	(4,34)
	16		7-3	8-4	9-4	8-10	10-2	11-5	10-3	11-10	13-3
		(4,8)	(2,22)	(2,56)	(2,86)	(2,71)	(3,13)	(3,50)	(3,13)	(3,63)	(4,06)
	18		6-10	7-10	8-9	8-4	9-7	10-9	9-8	11-2	12-6
		(5,4)	(2,09)	(2,41)	(2,70)	(2,56)	(2,95)	(3,30)	(2,97)	(3,42)	(3,83)
Ель-сосна-пикта (включая все породы ели (кроме ситхинской), а также сосну Банкса, сосну скрученную широкохвойную, пикту бальзам и альпийскую)	№ 1	8	10-7	12-2	13-8	12-11	14-11	16-8	15-0	17-4	19-4
	и	(2,4)	(3,23)	(3,75)	(4,19)	(3,97)	(4,59)	(5,13)	(4,61)	(5,32)	(5,85)
	№ 2	10	9-5	10-11	12-2	11-7	13-4	14-11	13-5	15-6	17-4
		(3,0)	(2,90)	(3,35)	(3,75)	(3,55)	(4,10)	(4,59)	(4,12)	(4,76)	(5,32)
	12		8-8	10-0	11-2	10-7	12-2	13-7	12-3	14-2	15-10
		(3,6)	(2,65)	(3,06)	(3,42)	(3,24)	(3,74)	(4,19)	(3,76)	(4,34)	(4,86)
	14		8-0	9-3	10-4	9-9	11-3	12-7	11-4	13-1	14-8
		(4,2)	(2,45)	(2,83)	(3,17)	(3,00)	(3,47)	(3,88)	(3,48)	(4,02)	(4,50)
	16		7-6	8-8	9-8	9-2	10-7	11-10	10-7	12-3	13-8
		(4,8)	(2,30)	(2,65)	(2,96)	(2,81)	(3,24)	(3,63)	(3,26)	(3,76)	(4,21)
	18		7-1	8-2	9-1	8-7	9-11	10-9	11-7	12-11	
		(5,4)	(2,17)	(2,50)	(2,80)	(2,65)	(3,06)	(3,42)	(3,07)	(3,55)	(3,97)
Северные породы (все канадские породы, включенные в список сортов NLGA*)	№ 1	8	8-6	9-10	10-11	10-4	12-0	13-5	12-0	13-11	15-6
	и	(2,4)	(2,61)	(3,01)	(3,36)	(3,19)	(3,68)	(4,11)	(3,70)	(4,27)	(4,77)
	№ 2	10	7-7	8-9	9-10	9-3	10-9	12-0	10-9	12-5	13-11
		(3,0)	(2,33)	(2,69)	(3,01)	(2,85)	(3,29)	(3,68)	(3,31)	(3,82)	(4,27)
	12		6-11	8-0	8-11	8-6	9-9	10-11	9-10	11-4	12-8
		(3,6)	(2,13)	(2,46)	(2,75)	(2,60)	(3,00)	(3,36)	(3,02)	(3,49)	(3,90)
	14		6-5	7-5	8-3	7-10	9-1	10-1	9-1	10-6	11-9
		(4,2)	(1,97)	(2,27)	(2,54)	(2,41)	(2,78)	(3,11)	(2,80)	(3,23)	(3,61)
	16		6-0	6-11	7-9	7-4	8-6	9-6	8-6	9-10	11-0
		(4,8)	(1,84)	(2,13)	(2,38)	(2,25)	(2,60)	(2,91)	(2,61)	(3,02)	(3,36)
	18		5-8	6-8	7-4	6-11	8-0	8-11	8-0	9-3	10-4
		(5,4)	(1,74)	(2,01)	(2,24)	(2,12)	(2,45)	(2,74)	(2,47)	(2,85)	(3,18)
	20		5-4	6-2	6-11	6-7	7-7	8-6	7-7	8-9	9-10
		(6,0)	(1,65)	(1,90)	(2,13)	(2,02)	(2,33)	(2,60)	(2,34)	(2,70)	(3,02)

*NLGA - Национальная служба сортировки пиломатериалов

Примечания к Таблице 11:

1. Пролеты даны только для нагрузок от жилых помещений.
2. Пролеты даны в свету (без учета длины опирания). Для определения полной длины балки следует добавить длину опирания на обоих концах.
3. Минимальная длина опирания 3 1/2 дю (89 мм).
4. Ширина нагруженной площади означает сумму половин пролетов второстепенных балок по обеим сторонам главной балки.
5. Другие размеры ширины нагруженной площади определяются по интерполяции.

ПРИЛОЖЕНИЕ - ТАБЛИЦЫ

Таблица 12

Максимальные пролеты клееных главных балок при нагрузке от двух перекрытий¹

Коммерческая группа пород	Сорт	Ширина нагруженной площади, фт (м) ^{4,5}	Максимальный пролет (длина нагруженной площади), фт-ды (м) ^{2,3}								
			Размер клееной балки, дю (мм)								
			2 x 8 (38 x 184)			2 x 10 (38 x 235)			2 x 12 (38 x 286)		
			3 слоя	4 слоя	5 слоев	3 слоя	4 слоя	5 слоев	3 слоя	4 слоя	5 слоев
Пикта Дуглас-лиственница (включает пикту Дугласа и западную лиственницу)	№ 1	8	7-5	8-6	9-6	9-0	10-5	11-8	10-6	12-1	13-6
	и	(2,4)	(2,27)	(2,62)	(2,93)	(2,77)	(3,20)	(3,58)	(3,22)	(3,72)	(4,16)
	№ 2	10	6-7	7-8	8-6	8-1	9-4	10-5	9-4	10-10	12-1
		(3,0)	(2,03)	(2,34)	(2,62)	(2,48)	(2,86)	(3,20)	(2,88)	(3,32)	(3,72)
	12		6-0	7-0	7-9	7-4	8-6	9-8	8-7	9-11	11-1
		(3,6)	(1,85)	(2,14)	(2,39)	(2,26)	(2,62)	(2,92)	(2,61)	(3,03)	(3,39)
	14		5-7	6-5	7-2	6-10	7-11	8-10	7-11	8-2	10-3
		(4,2)	(1,71)	(1,98)	(2,21)	(2,10)	(2,42)	(2,71)	(2,43)	(2,81)	(3,14)
	16		5-3	6-0	6-9	6-5	7-4	8-3	7-5	8-7	9-7
		(4,8)	(1,60)	(1,85)	(2,07)	(1,96)	(2,26)	(2,53)	(2,28)	(2,63)	(2,94)
	18		4-11	5-8	6-4	6-0	6-11	7-9	7-0	8-1	9-0
		(5,4)	(1,51)	(1,73)	(1,93)	(1,83)	(2,14)	(2,39)	(2,13)	(2,48)	(2,77)
Тоуга-пикта (включает западную тоугу и пикту миловидную)	№ 1	8	7-9	8-11	10-0	9-6	10-11	12-3	11-0	12-8	14-2
	и	(2,4)	(2,38)	(2,75)	(3,07)	(2,91)	(3,36)	(3,76)	(3,38)	(3,90)	(4,36)
	№ 2	10	6-11	8-0	8-11	8-6	9-9	10-11	9-10	11-4	12-8
		(3,0)	(2,13)	(2,46)	(2,75)	(2,60)	(3,00)	(3,36)	(3,02)	(3,49)	(3,90)
	12		6-4	7-4	8-2	7-9	8-11	10-0	8-11	10-4	11-7
		(3,6)	(1,94)	(2,24)	(2,51)	(2,38)	(2,74)	(3,07)	(2,75)	(3,18)	(3,56)
	14		5-10	6-9	7-7	7-0	8-3	9-3	7-11	9-7	10-9
		(4,2)	(1,80)	(2,08)	(2,32)	(2,15)	(2,54)	(2,84)	(2,44)	(2,85)	(3,29)
	16		5-3	6-4	7-1	6-4	7-9	8-8	7-2	8-11	10-0
		(4,8)	(1,63)	(1,94)	(2,17)	(1,94)	(2,36)	(2,66)	(2,26)	(2,75)	(3,08)
	18		4-10	6-0	6-8	5-9	7-2	8-2	6-7	8-1	9-5
		(5,4)	(1,49)	(1,83)	(2,05)	(1,78)	(2,22)	(2,50)	(2,02)	(2,50)	(2,91)
	20		4-6	5-7	6-4	5-4	6-7	7-9	6-1	7-6	8-11
		(6,0)	(1,37)	(1,71)	(1,94)	(1,65)	(2,04)	(2,38)	(1,88)	(2,31)	(2,75)
Ель-сосна-пикта (включая все породы ели (кроме ситхинской), а также сосну Банкса, сосну скрученную широкохвойную, пикту бальзам и альпийскую)	№ 1	8	8-0	9-3	10-4	9-10	11-4	12-8	11-5	13-3	14-8
	и	(2,4)	(2,46)	(2,85)	(3,18)	(3,01)	(3,48)	(3,89)	(3,50)	(4,04)	(4,51)
	№ 2	10	7-2	8-3	9-3	8-9	10-2	11-4	10-2	11-9	13-2
		(3,0)	(2,20)	(2,55)	(2,85)	(2,70)	(3,11)	(3,48)	(3,13)	(3,61)	(4,04)
	12		6-7	7-7	8-5	8-0	9-3	10-4	9-4	10-9	12-0
		(3,6)	(2,01)	(2,32)	(2,60)	(2,46)	(2,84)	(3,18)	(2,83)	(3,30)	(3,69)
	14		6-1	7-0	7-10	7-5	8-7	9-7	8-7	9-11	11-1
		(4,2)	(1,86)	(2,15)	(2,40)	(2,28)	(2,63)	(2,94)	(2,64)	(3,05)	(3,41)
	16		5-8	6-7	7-4	6-10	8-0	8-11	7-9	9-4	10-5
		(4,8)	(1,74)	(2,01)	(2,25)	(2,11)	(2,46)	(2,75)	(2,38)	(2,83)	(3,19)
	18		5-3	6-2	6-11	6-3	7-7	8-5	7-1	8-9	9-10
		(5,4)	(1,61)	(1,90)	(2,12)	(1,93)	(2,32)	(2,59)	(2,18)	(2,69)	(3,01)
	20		4-10	5-10	6-7	5-9	7-2	8-0	6-7	8-1	9-4
		(6,0)	(1,49)	(1,80)	(2,01)	(1,78)	(2,20)	(2,46)	(2,02)	(2,50)	(2,85)

ПРИЛОЖЕНИЕ - ТАБЛИЦЫ

Таблица 12 (продолжение)
Максимальные пролеты клееных главных балок при нагрузке от двух перекрытий¹

Коммерческая группа пород	Сорт	Ширина нагруженной площади, фт (м) ^{1/2}	Максимальный пролет (длина нагруженной площади), фт-дм (м) ^{1/2}								
			Размер клееной балки, дм (мм)								
			2 x 8 (38 x 184)			2 x 10 (38 x 235)			2 x 12 (38 x 286)		
			3 слоя	4 слоя	5 слоев	3 слоя	4 слоя	5 слоев	3	4	5 слоев
Сосновые породы (все канадские породы включенные в список сортов NLGA*)	№ 1	8	6-5	7-5	8-4	7-10	9-1	10-2	9-2	10-7	11-9
	и	(2,4)	(1,98)	(2,28)	(2,55)	(2,42)	(2,79)	(3,12)	(2,81)	(3,24)	(3,62)
	№ 2	10	5-9	6-8	7-5	7-0	8-2	9-1	8-2	9-5	10-7
		(3,0)	(1,77)	(2,04)	(2,28)	(2,16)	(2,50)	(2,79)	(2,51)	(2,90)	(3,24)
	12	5-3	6-1	6-9	6-5	7-5	8-4	7-5	8-7	9-8	
		(3,6)	(1,61)	(1,86)	(2,08)	(1,97)	(2,28)	(2,53)	(2,29)	(2,65)	(2,96)
	14	4-10	5-7	6-3	5-11	6-10	7-8	6-11	8-0	8-11	
		(4,2)	(1,49)	(1,73)	(1,93)	(1,83)	(2,11)	(2,36)	(2,12)	(2,45)	(2,74)
	16	4-7	5-3	5-11	5-7	6-5	7-2	6-6	7-5	8-4	
		(4,8)	(1,40)	(1,61)	(1,81)	(1,71)	(1,97)	(2,21)	(1,98)	(2,29)	(2,56)
и	18	4-3	4-11	5-6	5-3	6-1	6-9	6-1	7-0	7-10	
		(5,4)	(1,32)	(1,52)	(1,70)	(1,61)	(1,86)	(2,08)	(1,87)	(2,16)	(2,42)
	20	4-1	4-8	5-3	5-0	5-9	6-5	5-9	6-8	7-5	
		(6,0)	(1,25)	(1,44)	(1,61)	(1,53)	(1,77)	(1,97)	(1,77)	(2,05)	(2,29)

*NLGA - Национальная служба сортировки пиломатериалов

Примечания к Таблице 12:

1. Пролеты даны только для нагрузок от жилых помещений.
2. Пролеты даны в свету (без учета длины опирания). Для определения полной длины балки следует добавить длину опирания на обоих концах.
3. Минимальная длина опирания 3 1/2 дм (89 мм).
4. Ширина нагруженной площади означает сумму половины пролетов второстепенных балок по обеим сторонам главной балки.
5. Другие размеры ширины нагруженной площади определяются по интерполяции.

ПРИЛОЖЕНИЕ - ТАБЛИЦЫ

Таблица 13
Максимальные пролеты клееных главных балок при нагрузке от трех перекрытий¹

Коммерческая группа пород	Сорт	Ширина нагруженной площади, фт (м) ^{1/2}	Максимальный пролет (длина нагруженной площади), фт-дм (м) ^{1/2}								
			Размер клееной балки, дм (мм)								
			2 x 8 (38 x 184)			2 x 10 (38 x 235)			2 x 12 (38 x 286)		
			3 слоя	4 слоя	5 слоев	3 слоя	4 слоя	5 слоев	3	4	5 слоев
Пихта Дуглас-лиственничная (включает пихту Дугласа и западную лиственничную)	№ 1	8	6-2	7-2	8-0	7-7	8-9	9-9	8-9	10-2	11-4
	и	(2,4)	(1,90)	(2,19)	(2,45)	(2,32)	(2,68)	(3,00)	(2,70)	(3,11)	(3,48)
	№ 2	10	5-6	6-5	7-2	6-9	7-10	8-9	7-10	9-1	10-2
		(3,0)	(1,70)	(1,96)	(2,19)	(2,08)	(2,40)	(2,68)	(2,41)	(2,79)	(3,11)
	12	5-1	5-10	6-6	6-2	7-2	8-0	7-2	8-3	9-3	
		(3,6)	(1,55)	(1,79)	(2,00)	(1,90)	(2,19)	(2,45)	(2,20)	(2,54)	(2,84)
	14	4-8	5-5	6-0	5-9	6-7	7-5	6-8	7-8	8-7	
		(4,2)	(1,44)	(1,66)	(1,86)	(1,76)	(2,03)	(2,27)	(2,04)	(2,33)	(2,63)
	16	4-4	5-1	5-8	5-4	6-2	6-11	6-2	7-2	8-0	
		(4,8)	(1,34)	(1,55)	(1,74)	(1,64)	(1,90)	(2,12)	(1,91)	(2,20)	(2,46)
Тсуга-пихта (включает западную тсугу и пихту западную)	№ 1	8	6-6	7-6	8-5	7-11	8-2	10-3	9-2	10-8	11-11
	и	(2,4)	(1,99)	(2,30)	(2,57)	(2,44)	(2,81)	(3,15)	(2,83)	(3,27)	(3,63)
	№ 2	10	5-9	6-8	7-6	6-11	8-2	9-2	7-9	9-6	10-8
		(3,0)	(1,78)	(2,06)	(2,30)	(2,13)	(2,52)	(2,81)	(2,40)	(2,92)	(3,27)
	12	5-0	6-1	6-10	6-0	7-6	8-4	6-10	8-5	9-8	
		(3,6)	(1,55)	(1,80)	(2,10)	(1,85)	(2,30)	(2,57)	(2,10)	(2,61)	(2,98)
	14	4-6	5-7	6-4	5-4	6-8	7-9	6-1	7-6	8-11	
		(4,2)	(1,38)	(1,71)	(1,93)	(1,65)	(2,05)	(2,36)	(1,88)	(2,32)	(2,75)
	16	4-1	5-0	5-11	4-11	6-0	7-1	5-7	6-10	8-0	
		(4,8)	(1,25)	(1,55)	(1,82)	(1,50)	(1,85)	(2,19)	(1,72)	(2,10)	(2,48)
Ель-осина-пихта (включает все породы ели [кроме ситхинской], а также сосну Банкса, сосну скрученную широкую-лиственную, пихту бальзам и альпийскую)	№ 1	8	6-9	7-9	8-8	8-3	9-6	10-7	9-6	11-0	12-4
	и	(2,4)	(2,06)	(2,38)	(2,67)	(2,52)	(2,92)	(3,26)	(2,93)	(3,38)	(3,78)
	№ 2	10	6-0	6-11	7-9	7-4	8-6	9-6	8-5	9-10	11-0
		(3,0)	(1,85)	(2,13)	(2,38)	(2,26)	(2,61)	(2,92)	(2,61)	(3,03)	(3,38)
	12	5-5	6-4	7-1	6-6	7-9	8-8	7-4	9-0	10-1	
		(3,6)	(1,68)	(1,95)	(2,18)	(2,00)	(2,38)	(2,66)	(2,27)	(2,76)	(3,09)
	14	4-10	5-10	6-7	5-9	7-2	8-0	6-7	8-2	9-4	
		(4,2)	(1,49)	(1,80)	(2,02)	(1,78)	(2,20)	(2,46)	(2,03)	(2,51)	(2,86)
	16	4-5	5-5	6-2	5-3	6-6	7-6	6-0	7-4	8-8	
		(4,8)	(1,35)	(1,68)	(1,88)	(1,62)	(2,00)	(2,30)	(1,84)	(2,27)	(2,67)
и	18	4-0	5-0	5-9	4-10	5-11	7-0	5-6	6-9	8-0	
		(5,4)	(1,24)	(1,53)	(1,78)	(1,49)	(1,83)	(2,17)	(1,70)	(2,08)	(2,46)
	20	3-9	4-7	5-5	4-6	5-6	6-6	5-2	6-3	7-4	
		(6,0)	(1,15)	(1,42)	(1,68)	(1,39)	(1,70)	(2,00)	(1,59)	(1,93)	(2,27)

ПРИЛОЖЕНИЕ - ТАБЛИЦЫ

ПРИЛОЖЕНИЕ - ТАБЛИЦЫ

Таблица 13 (продолжение)
Максимальные пролеты клееных главных балок при нагрузке от трех перекрытий

Коммерческая группа пород	Сорт	Ширина нагруженной площади, фт (м) ²	Максимальный пролет (длина нагруженной площади), фт-дм (м) ²¹								
			Размер клееной балки, дм (мм)								
			2 x 8 (38 x 184)			2 x 10 (38 x 235)			2 x 12 (38 x 286)		
			3 слоя	4 слоя	5 слоев	3 слоя	4 слоя	5 слоев	3 слоя	4 слоя	5 слоев
Северные породы (все канадские породы, включенные в список сортов NLGA*)	№ 1	8	5-5	6-3	7-0	6-7	7-7	8-6	7-4	8-10	9-11
	и	(2,4)	(1,66)	(1,91)	(2,14)	(2,03)	(2,34)	(2,62)	(2,33)	(2,72)	(3,04)
	№ 2	10	4-10	5-7	6-3	5-11	6-10	7-7	3-10	7-11	8-10
		(3,0)	(1,48)	(1,71)	(1,91)	(1,81)	(2,09)	(2,34)	(2,10)	(2,43)	(2,72)
	12	4-5	3-1	3-8	5-5	6-3	6-11	3-3	7-3	8-1	
		(3,6)	(1,35)	(1,56)	(1,75)	(1,65)	(1,91)	(2,14)	(1,92)	(2,22)	(2,48)
	14	4-1	4-8	5-5	5-4	5-9	6-5	5-9	6-4	7-6	
		(4,2)	(1,25)	(1,45)	(1,62)	(1,53)	(1,77)	(1,98)	(1,78)	(2,05)	(2,29)
	16	3-10	4-5	4-11	4-8	5-5	6-0	5-5	6-3	7-0	
		(4,8)	(1,17)	(1,35)	(1,51)	(1,43)	(1,65)	(1,85)	(1,66)	(1,92)	(2,15)
	18	3-7	4-2	4-8	4-5	5-1	5-8	5-1	5-11	6-7	
		(5,4)	(1,10)	(1,28)	(1,43)	(1,35)	(1,56)	(1,74)	(1,57)	(1,81)	(2,02)
	20	3-5	3-11	4-5	4-2	4-10	5-5	4-10	5-7	6-3	
		(6,0)	(1,05)	(1,21)	(1,35)	(1,28)	(1,48)	(1,65)	(1,48)	(1,72)	(1,92)

*NLGA - Национальная служба сортировки пиломатериалов

Примечания к Таблице 13:

1. Пролеты даны только для нагрузок от жилых помещений.
2. Пролеты даны в свету (без учета длин опирания). Для определения полной длины балки следует добавить длину опирания на обоих концах.
3. Минимальная длина опирания 3 1/2 дм (89 мм).
4. Ширина нагруженной площади означает сумму половин пролетов второстепенных балок по обеим сторонам главной балки.
5. Другие размеры ширины нагруженной площади определяются по интерполяции.

Таблица 14
Максимальные пролеты клееных балок перекрытий - класс 20f-

Количество опирающихся ширины нагруженной площади	Ширина балки, дм (мм)	Ширина нагруженной площади, фт (м) ²	Максимальный пролет, фт-дм (м) ²¹					
			Высота балки, дм (мм)					
			9 (228)	10 (256)	12 (304)	13 (342)	15 (380)	18 (465)
1	3 (80)	8	14-1	16-5	18-9	21-1	23-5	25-9
		(2,4)	(4,32)	(5,04)	(5,76)	(6,48)	(7,20)	(7,92)
		10	12-7	14-8	16-9	18-10	21-0	23-1
		(3,0)	(3,87)	(4,51)	(5,15)	(5,80)	(6,44)	(7,09)
		12	11-6	13-5	15-4	17-3	19-2	21-1
		(3,6)	(3,53)	(4,12)	(4,70)	(5,29)	(5,88)	(6,47)
		14	10-8	12-5	14-2	15-11	17-9	19-6
		(4,2)	(3,27)	(3,81)	(4,36)	(4,90)	(5,44)	(5,99)
		16	9-11	11-7	13-3	14-11	16-7	18-3
		(4,8)	(3,08)	(3,57)	(4,07)	(4,58)	(5,09)	(5,60)
		18	9-5	10-11	12-8	14-1	15-8	17-2
		(5,4)	(2,88)	(3,36)	(3,84)	(4,32)	(4,80)	(5,28)
2	3 (80)	20	8-11	10-5	11-10	13-4	14-10	16-4
		(6,0)	(2,73)	(3,19)	(3,64)	(4,10)	(4,56)	(5,01)
		8	17-11	20-11	23-11	26-11	29-11	32-10
		(2,4)	(5,51)	(6,43)	(7,35)	(8,26)	(9,18)	(10,10)
		10	16-0	18-9	21-5	24-1	26-9	29-3
		(3,0)	(4,93)	(5,75)	(6,57)	(7,39)	(8,21)	(9,03)
		12	14-8	17-1	19-6	22-0	24-5	26-10
		(3,6)	(4,50)	(5,25)	(6,00)	(6,75)	(7,50)	(8,25)
		14	13-7	15-10	18-1	20-4	22-7	24-10
		(4,2)	(4,16)	(4,86)	(5,55)	(6,25)	(6,94)	(7,64)
		16	12-8	14-10	16-11	19-0	21-2	23-3
		(4,8)	(3,90)	(4,54)	(5,19)	(5,84)	(6,49)	(7,14)
3	3 (80)	18	11-11	13-11	15-11	17-11	19-11	21-11
		(5,4)	(3,67)	(4,28)	(4,90)	(5,51)	(6,12)	(6,73)
		20	11-4	13-3	15-1	17-8	19-11	20-10
		(6,0)	(3,48)	(4,07)	(4,65)	(5,23)	(5,81)	(6,39)
		8	10-8	12-5	14-3	16-0	17-8	19-7
		(2,4)	(3,28)	(3,83)	(4,37)	(4,92)	(5,47)	(6,01)
		10	9-7	11-2	12-9	14-4	15-11	17-6
		(3,0)	(2,93)	(3,42)	(3,91)	(4,40)	(4,89)	(5,38)
		12	8-9	10-2	11-7	13-1	14-6	16-0
		(3,6)	(2,68)	(3,12)	(3,57)	(4,02)	(4,46)	(4,91)
		14	8-1	9-5	10-9	12-1	13-5	14-10
		(4,2)	(2,48)	(2,89)	(3,31)	(3,72)	(4,13)	(4,54)
		16	7-7	8-10	10-1	11-4	12-7	13-10
		(4,8)	(2,32)	(2,71)	(3,09)	(3,48)	(3,86)	(4,25)
4	3 (80)	18	7-1	8-4	9-6	10-8	11-10	12-1
		(5,4)	(2,19)	(2,55)	(2,91)	(3,28)	(3,64)	(4,01)
		20	6-9	7-11	8-9	10-2	11-3	12-5
		(6,0)	(2,07)	(2,42)	(2,77)	(3,11)	(3,46)	(3,80)
		8	10-8	12-5	14-3	16-0	17-8	19-7
		(2,4)	(3,28)	(3,83)	(4,37)	(4,92)	(5,47)	(6,01)
		10	9-7	11-2	12-9	14-4	15-11	17-6
		(3,0)	(2,93)	(3,42)	(3,91)	(4,40)	(4,89)	(5,38)
		12	8-9	10-2	11-7	13-1	14-6	16-0
		(3,6)	(2,68)	(3,12)	(3,57)	(4,02)	(4,46)	(4,91)
		14	8-1	9-5	10-9	12-1	13-5	14-10
		(4,2)	(2,48)	(2,89)	(3,31)	(3,72)	(4,13)	(4,54)
		16	7-7	8-10	10-1	11-4	12-7	13-10
		(4,8)	(2,32)	(2,71)	(3,09)	(3,48)	(3,86)	(4,25)

ПРИЛОЖЕНИЕ - ТАБЛИЦЫ

Таблица 14 (продолжение)
Максимальные пролеты клееных балок перекрытий - класс 201-E¹

Количество опорных точек	Ширина балки, мм (м)	Ширина нагруженной площади, м ²	Максимальный пролет, м (м)						
			Высота балки, мм (м)						
			9 (228)	10 1/2 (266)	12 (304)	13 1/2 (342)	15 (380)	16 1/2 (418)	18 (456)
8	5 (130)	8	13-7 (2,4)	15-10 (4,18)	18-2 (5,57)	20-5 (6,27)	22-8 (6,97)	24-11 (7,66)	27-3 (8,36)
10		10	12-2 (3,0)	14-2 (3,74)	16-3 (4,36)	18-3 (4,99)	20-3 (5,61)	22-4 (6,23)	24-4 (6,85)
12		12	11-1 (3,6)	13-0 (3,81)	14-10 (4,38)	16-8 (4,95)	18-6 (5,52)	20-4 (6,09)	22-3 (6,66)
14		14	10-3 (4,2)	12-0 (3,16)	13-9 (3,69)	15-5 (4,21)	17-2 (4,74)	18-10 (5,27)	20-7 (5,83)
16		16	9-7 (4,8)	11-3 (3,06)	12-10 (3,45)	14-5 (3,94)	16-0 (4,43)	17-8 (4,93)	19-3 (5,42)
18		18	9-1 (5,4)	10-7 (2,79)	12-1 (3,25)	13-7 (3,72)	15-1 (4,18)	16-8 (4,64)	18-2 (5,11)
20		20	8-7 (6,0)	10-0 (2,64)	11-4 (3,08)	12-11 (3,53)	14-4 (3,97)	15-9 (4,41)	17-3 (4,85)
8	5 (130)	8	11-1 (2,4)	10-5 (2,75)	11-11 (3,21)	13-5 (3,66)	14-11 (4,12)	16-5 (4,58)	17-11 (5,04)
10		10	8-0 (3,0)	9-4 (2,46)	10-8 (2,87)	12-0 (3,28)	13-4 (3,69)	14-8 (4,10)	16-0 (4,51)
12		12	7-4 (3,6)	8-6 (2,24)	9-9 (2,62)	10-11 (2,99)	12-2 (3,37)	13-5 (3,74)	14-7 (4,11)
14		14	6-9 (4,2)	7-11 (2,08)	8-11 (2,42)	9-11 (2,77)	10-2 (3,12)	11-3 (3,46)	12-5 (3,81)
16		16	6-4 (4,8)	7-5 (1,94)	8-7 (2,27)	9-8 (2,59)	10-6 (2,91)	11-7 (3,24)	12-8 (3,56)
18		18	6-0 (5,4)	7-0 (1,83)	8-11 (2,14)	9-11 (2,44)	10-11 (2,75)	11-11 (3,05)	12-11 (3,36)
20		20	5-8 (6,0)	6-7 (1,74)	7-7 (2,03)	8-6 (2,32)	9-5 (2,61)	10-4 (2,90)	11-4 (3,19)
8	5 (130)	8	11-5 (2,4)	13-4 (3,50)	15-2 (4,09)	17-1 (4,67)	19-0 (5,25)	20-11 (5,84)	22-10 (6,42)
10		10	10-2 (3,0)	11-11 (3,13)	13-7 (3,66)	15-4 (4,18)	17-0 (4,70)	18-8 (5,22)	20-5 (5,74)
12		12	9-4 (3,6)	10-10 (3,26)	12-5 (3,78)	14-0 (4,30)	15-6 (4,82)	17-1 (5,34)	18-7 (5,86)
14		14	8-7 (4,2)	10-1 (2,65)	11-6 (3,09)	12-11 (3,53)	14-4 (3,97)	15-10 (4,41)	17-3 (4,85)
16		16	8-1 (4,8)	9-5 (2,46)	10-9 (2,89)	12-1 (3,30)	13-5 (3,72)	14-9 (4,15)	16-1 (4,58)
18		18	7-7 (5,4)	8-10 (2,34)	10-2 (2,72)	11-5 (3,11)	12-8 (3,50)	13-11 (3,89)	15-2 (4,27)
20		20	7-3 (6,0)	7-8 (2,22)	8-5 (2,58)	9-7 (2,93)	10-10 (3,32)	12-0 (3,70)	13-3 (4,08)

Примечания к Таблице 14:

1. Пролеты даны только для нагрузок от жилых помещений.
2. Пролеты даны для клееных балок в соответствии с CAN/CSA-0122-M и CAN/CSA-0177-M.
3. Пролеты даны в свету (без учета длин опирания). Для определения полной длины балки следует добавить длину опирания на обоих концах.
4. Минимальная длина опирания 3 1/2 дюйма (89 мм).
5. Верх балок предполагается полностью раскрепленным в горизонтальном направлении второстепенными балками.
6. Ширина нагруженной площади означает сумму половин пролетов второстепенных балок по обеим сторонам главной балки.
7. Другие размеры ширины нагруженной площади определяются по...

ПРИЛОЖЕНИЕ - ТАБЛИЦЫ

Таблица 15
Максимальные пролеты второстепенных балок перекрытий - общий случай^{1,2}

Коммерческая группа пород	Сорт	Размер балки дм (мм)	Максимальный пролет, фт.м (м)									
			Расстояние между балками, дм (мм)									
			Связи стальными полосами			Связи крестовые			Связи крестовые и гвоздями			
			12 (300)	16 (400)	24 (600)	12 (300)	16 (400)	24 (600)	12 (300)	16 (400)	24 (600)	
Пикета Дугласа- лиственничная (включает пикету Дугласа и западную лиственничную)	№ 1	2x6	10-2	9-7	8-7	10-10	9-10	8-7	10-10	9-10	8-7	
	№ 2	2x6	(3,09)	(2,91)	(2,62)	(3,29)	(2,99)	(2,62)	(3,29)	(2,99)	(2,62)	
		2x8	12-2	11-7	11-4	13-1	12-4	11-3	13-9	12-10	11-3	
		(38x184)	(3,71)	(3,53)	(3,36)	(4,00)	(3,76)	(3,44)	(4,19)	(3,90)	(3,44)	
		2x10	14-4	13-8	13-0	15-3	14-4	13-6	15-10	14-10	13-10	
		(38x235)	(4,38)	(4,16)	(3,96)	(4,66)	(4,38)	(4,11)	(4,84)	(4,51)	(4,20)	
	2x12	16-5	15-7	14-10	17-2	16-3	15-3	17-10	16-7	15-6		
	(38x286)	(4,99)	(4,75)	(4,52)	(5,26)	(4,94)	(4,65)	(5,43)	(5,06)	(4,72)		
	Тоуга-пикета (включает младшую тоугу и пикету младшую)	№ 1	2x6	10-2	9-7	8-7	10-10	9-10	8-7	10-10	9-10	8-7
		№ 2	2x6	(3,09)	(2,91)	(2,62)	(3,29)	(2,99)	(2,62)	(3,29)	(2,99)	(2,62)
2x8			12-2	11-7	11-0	13-1	12-4	11-3	13-9	12-10	11-3	
(38x184)			(3,71)	(3,53)	(3,36)	(4,00)	(3,76)	(3,44)	(4,19)	(3,90)	(3,44)	
2x10			14-4	13-8	13-0	15-3	14-4	13-6	15-10	14-10	13-10	
(38x235)			(4,38)	(4,16)	(3,96)	(4,66)	(4,38)	(4,11)	(4,84)	(4,51)	(4,20)	
2x12		16-5	15-7	14-10	17-2	16-3	15-3	17-10	16-7	15-6		
(38x286)		(4,99)	(4,75)	(4,52)	(5,26)	(4,94)	(4,65)	(5,43)	(5,06)	(4,72)		
Бель-сосна- пикета (включая все породы ели кроме европейской), а также сосну Вилсона, сосну карликовую, микрокавой- ную, пикету балтийскую)		№ 1	2x6	9-7	8-11	8-2	10-4	9-4	8-2	10-4	9-4	8-2
		№ 2	2x6	(2,92)	(2,71)	(2,49)	(3,14)	(2,85)	(2,49)	(3,14)	(2,85)	(2,49)
	2x8		11-7	11-0	10-6	12-5	11-9	10-9	13-1	12-2	10-9	
	(38x184)		(3,54)	(3,36)	(3,20)	(3,81)	(3,58)	(3,27)	(3,99)	(3,72)	(3,27)	
	2x10		13-8	13-0	12-4	14-6	13-8	12-10	15-1	14-1	13-2	
	(38x235)		(4,17)	(3,96)	(3,77)	(4,44)	(4,17)	(3,92)	(4,60)	(4,29)	(4,00)	
	2x12	15-7	14-10	14-1	16-4	15-5	14-6	17-0	15-10	14-9		
	(38x286)	(4,75)	(4,52)	(4,30)	(5,01)	(4,71)	(4,42)	(5,17)	(4,82)	(4,49)		
	Первые породы (все младшие породы, включенные в нижних сортах NLCIA*)	№ 1	2x6	8-3	7-8	7-1	7-3	6-5	7-3	9-4	8-5	7-5
		№ 2	2x6	(2,31)	(2,23)	(2,16)	(2,33)	(2,37)	(2,25)	(2,33)	(2,37)	(2,25)
2x8			10-6	10-0	9-4	11-3	10-7	9-8	11-10	11-0	9-8	
(38x184)			(3,19)	(3,04)	(2,94)	(3,44)	(3,23)	(2,96)	(3,60)	(3,36)	(2,96)	
2x10			12-4	11-9	11-2	13-1	12-4	11-7	13-8	12-9	11-10	
(38x235)			(3,76)	(3,58)	(3,41)	(4,01)	(3,77)	(3,54)	(4,16)	(3,88)	(3,62)	
2x12		14-1	13-5	12-9	14-9	13-11	13-1	15-4	14-4	13-4		
(38x286)		(4,29)	(4,08)	(3,88)	(4,53)	(4,25)	(4,00)	(4,67)	(4,35)	(4,06)		

¹NLDA - Национальная служба сортировки пиломатериалов

Примечания к Таблице 15:

1. Пролеты даны только для нагрузок от жилых помещений.
2. Настил пола должен соответствовать требованиям Таблиц 17 и 18.

ПРИЛОЖЕНИЕ - ТАБЛИЦЫ

Таблица 16

Максимальные пролеты второстепенных балок перекрытий - особые случаи^{1,2}

Максимальный пролет, фт-дм (м)												
Коммерческая группа пород		Сорт	Размер балки дм (мм)	Полосы крепятся к ядру балок по деревянным прокладкам						Бетонная плита по балкам		
				Расстояние между балками, дм (мм)						Расстояние между балками, дм (мм)		
				Без связей			Связи крестообразные					
				12 (300)	16 (400)	24 (600)	12 (300)	16 (400)	24 (600)	Со связями или без		
				12 (300)	16 (400)	24 (600)	12 (300)	16 (400)	24 (600)	12 (300)	16 (400)	24 (600)
Пихта Дугласа-лиственница (включает пихту Дугласа и западную лиственницу)	№ 1	2x6 (38x140)		10-10 (3,29)	9-10 (2,99)	8-7 (2,62)	10-10 (3,29)	9-10 (2,99)	8-7 (2,62)	10-10 (3,29)	9-10 (2,99)	8-5 (2,55)
	№ 2	2x8 (38x184)		13-4 (4,06)	12-7 (3,83)	11-3 (3,44)	14-2 (4,33)	12-11 (3,93)	11-3 (3,44)	14-2 (4,33)	12-6 (3,81)	10-2 (3,11)
		2x10 (38x235)		15-8 (4,78)	14-9 (4,30)	13-6 (4,11)	17-2 (5,24)	16-4 (4,98)	14-3 (4,31)	17-3 (5,37)	15-3 (4,65)	12-6 (3,80)
		2x12 (38x286)		17-10 (5,44)	16-10 (5,12)	15-4 (4,68)	19-5 (5,93)	18-6 (5,64)	16-5 (5,00)	20-6 (6,24)	17-9 (5,40)	14-6 (4,41)
Тсуга-пихта (включает западную тсугу и пихту мильовидную)	№ 1	2x6 (38x140)		10-10 (3,29)	9-10 (2,99)	8-7 (2,62)	10-10 (3,29)	9-10 (2,99)	8-7 (2,62)	10-10 (3,29)	9-10 (2,99)	8-5 (2,55)
	№ 2	2x8 (38x184)		13-4 (4,06)	12-7 (3,83)	11-3 (3,44)	14-2 (4,33)	12-11 (3,93)	11-3 (3,44)	14-2 (4,33)	12-6 (3,81)	10-2 (3,11)
		2x10 (38x235)		15-8 (4,78)	14-9 (4,30)	13-6 (4,11)	17-2 (5,24)	16-4 (4,98)	14-3 (4,31)	17-3 (5,37)	15-3 (4,65)	12-6 (3,80)
		2x12 (38x286)		17-10 (5,44)	16-10 (5,12)	15-4 (4,68)	19-5 (5,93)	18-6 (5,64)	16-5 (5,00)	20-6 (6,24)	17-9 (5,40)	14-6 (4,41)
Ель-сосна-пихта (включая все породы ели (кроме ситхинской), а также сосну Банкса, сосну остроконечную широколиственную, пихту балтийскую и дальневосточную)	№ 1	2x6 (38x140)		10-4 (3,14)	9-4 (2,85)	8-3 (2,49)	10-4 (3,14)	9-4 (2,85)	8-3 (2,49)	10-4 (3,14)	9-4 (2,85)	8-2 (2,49)
	№ 2	2x8 (38x184)		12-8 (3,87)	11-11 (3,44)	10-9 (3,27)	13-6 (4,12)	12-4 (3,75)	10-9 (3,27)	13-6 (4,12)	12-4 (3,75)	10-9 (3,27)
		2x10 (38x235)		14-11 (4,55)	14-1 (4,28)	12-10 (3,91)	16-4 (4,99)	15-7 (4,75)	13-9 (4,18)	17-3 (5,27)	15-8 (4,79)	13-7 (4,13)
		2x12 (38x286)		17-0 (5,18)	16-0 (4,88)	14-7 (4,46)	18-6 (5,65)	17-7 (5,37)	16-7 (5,06)	20-5 (6,23)	19-1 (5,81)	15-9 (4,79)
Северные породы (все канадские породы, включенные в список сорта NLGA*)	№ 1	2x6 (38x140)		9-4 (2,83)	8-3 (2,57)	7-3 (2,25)	9-4 (2,83)	8-3 (2,57)	7-3 (2,25)	9-4 (2,83)	8-3 (2,57)	7-4 (2,23)
	№ 2	2x8 (38x184)		11-6 (3,50)	10-10 (3,29)	9-8 (2,96)	12-3 (3,72)	11-1 (3,38)	9-8 (2,96)	12-3 (3,72)	10-11 (3,32)	8-11 (2,71)
		2x10 (38x235)		13-6 (4,11)	12-8 (3,87)	11-7 (3,54)	14-9 (4,51)	14-1 (4,29)	12-4 (3,76)	15-4 (4,69)	13-4 (4,06)	10-10 (3,31)
		2x12 (38x286)		15-4 (4,68)	14-5 (4,40)	13-2 (4,03)	16-9 (5,10)	15-11 (4,85)	14-4 (4,36)	17-10 (5,44)	15-5 (4,71)	12-7 (3,84)

*NLGA - Национальная служба сортировки пиломатериалов

Примечания к Таблице 16:

1. Пролеты даны только для нагрузок от жилых помещений.
2. Настил пола должен соответствовать требованиям Таблиц 17 и 18.
3. Предполагается, что для балок с покрытием бетонной плитой связи между балками отсутствуют.

ПРИЛОЖЕНИЕ - ТАБЛИЦЫ

Таблица 17

Минимальная толщина настилов перекрытий

	Минимальная толщина настила в дм (мм) при максимальной длине пролета между балками		
	16 (400)	20 (500)	24 (600)
Фанера или ДВП, сорт 0-2	5/8 (15,5)	5/8 (15,5)	23/32 (18,5)
ДВП сорт 0-1, ДСП сорт R-	5/8 (15,9)	5/8 (15,9)	3/4 (19,0)
Плита из опилок	5/8 (15,9)	3/4 (19,0)	1 (25,4)
Доски	1 1/16 (17,0)	3/4 (19,0)	3/4 (19,0)

Таблица 18

Крепление обшивок каркаса и настилов перекрытия

МАТЕРИАЛ	Минимальная длина крепежа для обшивки и настилов в дм (мм)				Минимальное расстояние между крепежом
	Для обшивки с помощью шурупов	Для обшивки с помощью гвоздей	Для обшивки с помощью шурупов	Скобы	
Фанера ДВП или ДСП толщиной до 3/8" (10 мм)	2 (51)	1 3/4 (45)	Не применяется	1 1/2 (38)	6" (150 мм) между крепежами в поперечном направлении и 12" (300 мм) в продольном направлении
Фанера ДВП или ДСП толщиной от 3/8" до 1 1/16" (10 до 20 мм)	2 (51)	1 3/4 (45)	Не применяется	2 (51)	
Фанера ДВП или ДСП толщиной более 1 1/16" (20 мм)	2 1/4 (57)	2 (51)	Не применяется	Не применяется	
Плиты из опилок толщиной до 1/2" (13 мм)	Не применяется	Не применяется	1 3/4 (44)	1 1/8 (28)	2 на опору
Плиты сухой штукатурки толщиной до 1/2" (13 мм)	Не применяется	Не применяется	(44)	Не применяется	
Доски шириной до 8 дм (184 мм)	2 (51)	1 3/4 (45)	Не применяется	2 (51)	
Доски шириной более 8 дм (184 мм)	2 (51)	1 3/4 (45)	Не применяется	2 (51)	3 на опору

ПРИЛОЖЕНИЕ - ТАБЛИЦЫ

Таблица 19
Крепление гвоздями элементов каркаса¹

Описание конструктивной детали	Минимальная длина гвоздей, дм (мм)	Минимальное количество гвоздей или максимальное расстояние между
Второстепенная балка к обвязке - косым гвоздем	3 1/4 (82)	3
Деревянные или металлические связи к низу второстепенных балок	2 1/4 (57)	2
Крепосные связи между второстепенными балками	3 1/4 (82)	2 на каждом конце
Двойная лобовая балка или дополнительные балки	3 (76)	12 дм (300 мм)
Второстепенные балки перекрытия к стойкам каркаса (в кармаше со стальными стойками)	3 (76)	2
Опорная планка к деревянной балке	3 1/4 (82)	2 на балку
Стыковое соединение второстепенных балок (см таблицу 29)	3 (76)	2 на каждом конце
Дополнительные балки у проемов (краевыми гвоздями)	3 1/4 (82)	
Краевые балки вокруг проемов к лобовым (краевыми гвоздями)	4 (101)	
Полосы при стыковании к краям концов прямыми и косыми гвоздями	3 1/4 (82)	
Двойные стойки проемов, стойки у перегородок, перегородки и стеновые стойки	3 (76)	30 дм (750 мм)
Двойные верхние обвязки	3 (76)	24 дм (600 мм)
Нижняя стеновая обвязка или опорная планка к второстепенным балкам или распоркам (наружные стены)	3 1/4 (82)	16 дм (400 мм)
Внутренние стены в кармаше или настилу перекрытия	3 1/4 (82)	24 дм (600 мм)
Горизонтальные элементы над проемами в несущих стенах	3 1/4 (82)	3
Перемычка к стойке	3 1/4 (82)	2 на каждом конце
Второстепенная балка перекрытия к обвязке - косым гвоздем	3 1/4 (82)	2
Стропильная нога стропильной фермы или крышная балка к обвязке - косым гвоздем	3 1/4 (82)	3
Опорная планка стропильной ноги к каждой второстепенной балке	4 (101)	
Стропильная к второстепенной балке (при опирании конька)	3 (76)	3
Стропильная к второстепенной балке (при опирании конька)	3 (76)	См. Табл. 29

ПРИЛОЖЕНИЕ - ТАБЛИЦЫ

Таблица 19 (продолжение)
Крепление гвоздями элементов каркаса¹

Описание конструктивной детали	Минимальная длина гвоздей, дм (мм)	Минимальное количество гвоздей или максимальное расстояние между гвоздями
Соединительная планка стропилин на коньке	3 1/4 (82)	4
Стропилина к коньковой доске - косым гвоздем - прямой гвоздь	3 1/4 (82)	3
Горизонтальная связь (нижний пояс) к стропилине - оба конца	3 (76)	3
Распорки нижнего пояса	3 1/4 (82)	2
Дополнительная стропильная к ребру или ендове каркаса крыши	3 1/4 (82)	2
Подпорная стойка крыши к стропилине	3 (76)	3
Подпорная стойка крыши к несущей стене - косым гвоздем	3 1/4 (82)	2
Соединительная планка настила 2 дм х 6 дм (38 х 140 мм) к опоре	3 1/4 (82)	2
Решетчатый настил из реек шириной 2 дм х 6 дм (38 х 140 мм) к опорам	3 1/4 (82)	3
Решетчатый настил из реек 2 дм (38 мм) краем к опорам (косым гвоздями)	3 (76)	1
Решетчатый настил из реек 2 дм (38 мм) краем один к другому	3 (76)	16 дм (400 мм)

Примечание к Таблице 19:

Если нижняя обвязка или опорная планка наружной стены не соединены со второстепенными балками перекрытия, наружную стену разрешается соединять с балочной клеткой перекрытия гвоздями или скобками через обшивку стены (фанеру, ДСП или ДВП), которая удлиняется вниз и покрывает балки. Стену можно также соединять с перекрытием стальными оцинкованными полосами 2 дм (50 мм) шириной и 0,016 дм (0,41 мм) толщиной через 48 дм (1,2 метра), укрепленными двумя гвоздями 2 1/2 дм (63 мм) длиной на каждом конце.

ПРИЛОЖЕНИЕ - ТАБЛИЦЫ

Таблица 20
Сечения стоек каркаса и расстояния между ними

Тип стены	Нагрузка	Минимальное сечение стойки, дм (мм)	Максимальное расстояние между стойками, дм (мм)	Максимальная нераскрепленная высота стойки, фт-дм (м)
Внутренние стены	Без нагрузки	2 x 2 (38 x 38)	16 (400)	8-0 (2,4)
	Без лестниц на чердак	2 x 4 (38 x 89)	16 (400)	11-10 (3,6)
	С лестницей на чердак плюс одно перекрытие	2 x 3 (38 x 64)	24 (600)	9-10 (3,0)
	Нагрузка от крыши плюс одно перекрытие	2 x 3 (38 x 64)	16 (400)	8-0 (2,4)
	Без лестниц на чердак и с двумя перекрытиями	2 x 4 (38 x 89)	24 (600)	11-10 (3,6)
	Нагрузка от крыши	2 x 4 (38 x 89)	16 (400)	11-10 (3,6)
	С лестницей на чердак	2 x 3 (38 x 64)	16 (400)	8-0 (2,4)
	Без лестниц на чердак плюс одно перекрытие	2 x 4 (38 x 89)	24 (600)	11-10 (3,6)
	С лестницей на чердак плюс два перекрытия	2 x 4 (38 x 89)	12 (300)	11-10 (3,6)
	Нагрузка от крыши плюс два перекрытия	2 x 6 (38 x 140)	16 (400)	13-9 (4,2)
Наружные стены	С лестницей на чердак плюс три перекрытия	2 x 6 (38 x 140)	12 (300)	13-9 (4,2)
	Нагрузка от крыши с чердачным хранилищем или без него	2 x 3 (38 x 64)	16 (400)	8-0 (2,4)
	Нагрузка от крыши с чердачным хранилищем или без него плюс одно перекрытие	2 x 4 (38 x 89)	24 (600)	9-10 (3,0)
	Нагрузка от крыши с чердачным хранилищем или без него плюс два перекрытия	2 x 4 (38 x 89)	16 (400)	9-10 (3,0)
	Нагрузка от крыши с чердачным хранилищем или без него плюс три перекрытия	2 x 6 (38 x 140)	24 (600)	9-10 (3,0)
	Нагрузка от крыши с чердачным хранилищем или без него плюс три перекрытия	2 x 4 (38 x 89)	12 (300)	9-10 (3,0)
	Нагрузка от крыши с чердачным хранилищем или без него плюс три перекрытия	2 x 6 (38 x 140)	16 (400)	11-10 (3,6)
	Нагрузка от крыши с чердачным хранилищем или без него плюс три перекрытия	2 x 6 (38 x 140)	12 (300)	6-0 (1,8)
	Нагрузка от крыши с чердачным хранилищем или без него плюс три перекрытия	2 x 6 (38 x 140)	12 (300)	6-0 (1,8)
	Нагрузка от крыши с чердачным хранилищем или без него плюс три перекрытия	2 x 6 (38 x 140)	12 (300)	6-0 (1,8)

Примечание к Таблице 20:

1. Стойки с широкой стороной параллельно стене разрешены в торцевых стенах со щипцовой крышей и во внутренних мансардных стенах в соответствии с Государственными строительными нормами. Стойки с нагрузкой от чердачного перекрытия без доступа с лестницы разрешается ставить широкой стороной параллельно стене в соответствии с настоящей таблицей при условии, что хотя бы одна сторона стены обшита фанерой, ДСП или ДВП с креплением конструктивных клеом, и если часть крыши, опирающаяся на стойки, имеет ширину не более 6 фт 10 дм (2, метра).

ПРИЛОЖЕНИЕ - ТАБЛИЦЫ

Таблица 21
Максимальные пролеты перемычек из древесины группы пород "ель-сосна-пихта" - сорта №1 или №2 - Обшивка стен и конструктивная

		Максимальный пролет, фт-дм (м) ^{1,2}				Внутренние стены
		Наружные стены				
		Нормативная снеговая нагрузка фт/кв фт (кПа)				
На перемычку опирается	2 с юга	62,7 (3,0)				
Ограниченная нагрузка от чердака и потолка	2 x 4 (38 x 89)					4-2 (1,27)
	2 x 6 (38 x 140)					6-6 (1,99)
	2 x 8 (38 x 184)					8-3 (2,51)
	2 x 10 (38 x 235)					10-1 (3,07)
	2 x 12 (38 x 286)					11-9 (3,57)
	Крыша и потолок		3-4	3-1	2-10	3-1 (0,93)
					4-5 (1,35)	
					5-5 (1,64)	
					6-7 (2,01)	
					7-8 (2,33)	
					8-9 (2,7)	
					9-10 (3,07)	
					10-11 (3,46)	
					11-12 (3,85)	
					12-13 (4,24)	
					13-14 (4,63)	
					14-15 (5,02)	
					15-16 (5,41)	
					16-17 (5,80)	
					17-18 (6,19)	
					18-19 (6,58)	
					19-20 (6,97)	
					20-21 (7,36)	
					21-22 (7,75)	
					22-23 (8,14)	
					23-24 (8,53)	
					24-25 (8,92)	
					25-26 (9,31)	
					26-27 (9,70)	
					27-28 (10,09)	
					28-29 (10,48)	
					29-30 (10,87)	
					30-31 (11,26)	
					31-32 (11,65)	
					32-33 (12,04)	
					33-34 (12,43)	
					34-35 (12,82)	
					35-36 (13,21)	
					36-37 (13,60)	
					37-38 (13,99)	
					38-39 (14,38)	
					39-40 (14,77)	
					40-41 (15,16)	
					41-42 (15,55)	
					42-43 (15,94)	
					43-44 (16,33)	
					44-45 (16,72)	
					45-46 (17,11)	
					46-47 (17,50)	
					47-48 (17,89)	
					48-49 (18,28)	
					49-50 (18,67)	
					50-51 (19,06)	
					51-52 (19,45)	
					52-53 (19,84)	
					53-54 (20,23)	
					54-55 (20,62)	
					55-56 (21,01)	
					56-57 (21,40)	
					57-58 (21,79)	
					58-59 (22,18)	
					59-60 (22,57)	
					60-61 (22,96)	
					61-62 (23,35)	
					62-63 (23,74)	
					63-64 (24,13)	
					64-65 (24,52)	
					65-66 (24,91)	
					66-67 (25,30)	
					67-68 (25,69)	
					68-69 (26,08)	
					69-70 (26,47)	
					70-71 (26,86)	
					71-72 (27,25)	
					72-73 (27,64)	
					73-74 (28,03)	
					74-75 (28,42)	
					75-76 (28,81)	
					76-77 (29,20)	
					77-78 (29,59)	
					78-79 (29,98)	
					79-80 (30,37)	
					80-81 (30,76)	
					81-82 (31,15)	
					82-83 (31,54)	
					83-84 (31,93)	
					84-85 (32,32)	
					85-86 (32,71)	
					86-87 (33,10)	
					87-88 (33,49)	
					88-89 (33,88)	
					89-90 (34,27)	
					90-91 (34,66)	
					91-92 (35,05)	
					92-93 (35,44)	
					93-94 (35,83)	
					94-95 (36,22)	
					95-96 (36,61)	
					96-97 (37,00)	
					97-98 (37,39)	
					98-99 (37,78)	
					99-100 (38,17)	
					100-101 (38,56)	
					101-102 (38,95)	
					102-103 (39,34)	
					103-104 (39,73)	
					104-105 (40,12)	
					105-106 (40,51)	
					106-107 (40,90)	
					107-108 (41,29)	
					108-109 (41,68)	
					109-110 (42,07)	
					110-111 (42,46)	
					111-112 (42,85)	
					112-113 (43,24)	
					113-114 (43,63)	
					114-115 (44,02)	
					115-116 (44,41)	
					116-117 (44,80)	
					117-118 (45,19)	
					118-119 (45,58)	
					119-120 (45,97)	
					120-121 (46,36)	
					121-122 (46,75)	
					122-123 (47,14)	
					123-124 (47,53)	
					124-125 (47,92)	
					125-126 (48,31)	
					126-127 (48,70)	
					127-128 (49,09)	
					128-129 (49,48)	
					129-130 (49,87)	
					130-131 (50,26)	
					131-132 (50,65)	
					132-133 (51,04)	
					133-134 (51,43)	
					134-135 (51,82)	
					135-136 (52,21)	
					136-137 (52,60)	
					137-138 (52,99)	
					138-139 (53,38)	
					139-140 (53,77)	
					140-141 (54,16)	
					141-142 (54,55)	
					142-143 (54,94)	
					143-144 (55,33)	
					144-145 (55,72)	
					145-146 (56,11)	
					146-147 (56,50)	
					147-148 (56,89)	
					148-149 (57,28)	
					149-150 (57,67)	
					150-151 (58,06)	
					151-152 (58,45)	
					152-153 (58,84)	
					153-154 (59,23)	
					154-155 (59,62)	
					155-156 (60,01)	
					156-157 (60,40)	
					157-158 (60,79)	
					158-159 (61,18)	
					159-160 (61,57)	
					160-161 (61,96)	
					161-162 (62,35)	
					162-163 (62,74)	
					163-164 (63,13)	
					164-165 (63,52)	
					165-166 (63,91)	
					166-167 (64,30)	
					167-168 (64,69)	
					168-169 (65,08)	
					169-170 (65,47)	
					170-171 (65,86)	
					171-172 (66,25)	
					172-173 (66,64)	
					173-174 (67,03)	
					174-175 (67,42)	
					175-176 (67,81)	
					176-177 (68,20)	
					177-178 (68,59)	
					178-179 (68,98)	
					179-180 (69,37)	
					180-181 (69,76)	
					181-182 (70,15)	
					182-183 (70,54)	
					183-184 (70,93)	
					184-185 (71,32)	
					185-186 (71,71)	
					186-187 (72,10)	
					187-188 (72,49)	
					188-189 (72,88)	
					189-190 (73,27)	
					190-191 (73,66)	
					191-192 (74,05)	
					192-193 (74,44)	
					193-194 (74,83)	
					194-195 (75,22)	
					195-196 (75,61)	
					196-197 (76,00)	
					197-198 (76,39)	
					198-199 (76,78)	
					199-200 (77,17)	
					200-201 (77,56)	
					201-202 (77,95)	
					202-203 (78,34)	
					203-204 (78,73)	
					204-205 (79,12)	
					205-206 (79,51)	
					206-207 (79,90)	
					207-208 (80,29)	
					208-209 (80,68)	
					209-210 (81,07)	
					210-211 (81,46)	
					211-212 (81,85)	
					212-213 (82,24)	
					213-214 (82,63)	
					214-215 (83,02)	
					215-216 (83,41)	
					216-217 (83,80)	
					217-218 (84,19)	
					218-219 (84,58)	
					219-220 (84,97)	
					220-221 (85,36)	
					221-222 (85,75)	
					222-223 (86,14)	
					223-224 (86,53)	
					224-225 (86,92)	
					225-226 (87,31)	
					226-227 (87,70)	
					227-228 (88,09)	
					228-229 (88,48)	
					229-230 (88,87)	
					230-231 (89,26)	
					231-232 (89,65)	
					232-233 (90,04)	
					233-234 (90,43)	
					234-235 (90,82)	
					235-236 (91,21)	
					236-237 (91,60)	
					237-238 (91,99)	
					238-239 (92,38)	
					239-240 (92,77)	
					240-241 (93,16)	
					241-242 (93,55)	
					242-243 (93,94)	
					243-244 (94,33)	
					244-245 (94,72)	
					245-246 (95,11)	
					246-247 (95,50)	
					247-248 (95,89)	
					248-249 (96,28)	
					249-250 (96,67)	
					250-251 (97,06)	
					251-252 (97,45)	
					252-253 (97,84)	
					253-254 (98,23)	
					254-255 (98,62)	
					255-256 (99,01)	
					256-257 (99,40)	
					257-258 (99,79)	
					258-259 (100,18)	
					259-260 (100,57)	
					260-261 (100,96)	
					261-262 (101,35)	
					262-263 (101,74)	
					263-264 (102,13)	
					264-265 (102,52)	
					265-266 (102,91)	
					266-267 (103,30)	
					267-268 (103,69)	
					268-269 (104,08)	
					269-270 (104,47)	
					270-271 (104,86)	
					271-272 (105,25)	
					272-273 (105,64)	
					273-274 (106,03)	
					274-275 (106,42)	
					275-276 (106,81)	
					276-277 (107,20)	
					277-278 (107,59)	

ПРИЛОЖЕНИЕ - ТАБЛИЦЫ

Таблица 21 (продолжение)

Максимальные пролеты перемычек из древесины группы пород "ель-сосна-пихта" - сорта №1 или №2 - Обшивка стен не конструктивная

На перемычку опирается	Сечение перемычки, дм (мм) ² , 2 слоя	Максимальный пролет, фт-дм (м) ^{2,3}					Внутренняя стены
		Наружные стены					
		Нормативная снеговая нагрузка фнт/кв фт (кПа)					
		20,9 (1,0)	31,3 (1,5)	41,8 (2,0)	52,2 (2,5)	62,7 (3,0)	
Крыша, потолок и три перекрытия ¹	2 x 4 (38 x 89)	2-11 (0,88)	2-9 (0,83)	2-8 (0,80)	2-6 (0,77)	2-5 (0,74)	1-11 (0,59)
	2 x 6 (38 x 140)	4-1 (1,25)	3-11 (1,19)	3-9 (1,14)	3-6 (1,08)	3-4 (1,02)	2-8 (0,81)
	2 x 8 (38 x 184)	5-0 (1,52)	4-9 (1,44)	4-5 (1,35)	4-2 (1,27)	4-0 (1,21)	3-2 (0,97)
	2 x 10 (38 x 235)	6-1 (1,80)	5-8 (1,73)	5-4 (1,62)	5-0 (1,53)	4-8 (1,45)	3-10 (1,17)
	2 x 12 (38 x 286)	6-11 (2,11)	6-5 (1,96)	6-0 (1,84)	5-9 (1,74)	5-5 (1,66)	4-5 (1,35)

Примечания к Таблице 21:

1. Пролеты рассчитаны исходя из максимального опорного пролета балок или стропил 16 фт (4,9 м) и максимального опорного пролета стропильных ферм 32 фт (9,8 м). Пролеты могут быть увеличены на 5% при опорных пролетах до 14 фт 1 дм (4,3 м) и на 10% при опорных пролетах до 12 фт 1 дм (3,7 м). Опорным пролетом называется половина наиболее длинного пролета несущих элементов.
2. Если второстепенные балки перекрывают здание на всю его ширину без средней опоры, пролет перемычек могут быть уменьшены на 15% для графы нагрузок "Крыша, потолок и одно перекрытие", на 20% для графы нагрузок "Крыша, потолок и два перекрытия" и на 25% для графы нагрузок "Крыша, потолок и три перекрытия".
3. Опоры перемычек на стены должны быть длиной не менее 1 1/2 дм (38 мм) для пролетов до 9 фт 10 дм (3,0 м) и 3 дм (76 мм) для пролетов более 9 фт 10 дм (3,0 м).
4. Вместо составной перемычки из двух брусьев толщиной 1 1/2 дм (38 мм) разрешается применение бруска толщиной 3 1/2 дм (89 мм).
5. Пролеты даны только для нагрузок от жилых помещений.

Таблица 22

Максимальные пролеты перемычек из древесины группы пород "ель-сосна-пихта" сорта №1 или №2 - Конструктивная обшивка стен

На перемычку опирается	Сечение перемычки, дм (мм) ² , 2 слоя	Максимальный пролет, фт-дм (м) ^{2,3}				
		Наружные стены				
		Нормативная снеговая нагрузка фнт/кв фт (кПа)				
		20.9 (1.0)	31.3 (1.5)	41.8 (2.0)	52.2 (2.5)	62.7 (3.0)
Крыша и потолок	2 x 4 (38 x 89)	4-7 (1.40)	4-0 (1.23)	3-8 (1.11)	3-5 (1.03)	3-2 (0.97)
	2 x 6 (38 x 140)	7-3 (2.21)	6-4 (1.93)	5-8 (1.73)	5-2 (1.57)	4-9 (1.45)
	2 x 8 (38 x 184)	9-0 (2.75)	7-9 (2.36)	6-11 (2.10)	6-4 (1.92)	5-10 (1.77)
	2 x 10 (38 x 235)	11-0 (3.36)	9-6 (2.89)	8-5 (2.57)	7-8 (2.34)	7-1 (2.16)
	2 x 12 (38 x 286)	12-10 (3.61)	11-0 (3.31)	10-10 (2.99)	9-11 (2.77)	8-3 (2.51)

ПРИЛОЖЕНИЕ - ТАБЛИЦЫ

Таблица 22 (продолжение)

Максимальные пролеты перемычек из древесины группы пород "ель-сосна-пихта" сорта №1 или №2 - Конструктивная обшивка стен

На перемычку опирается	Сечение перемычки, дм (мм) ² , 2 слоя	Максимальный пролет, фт-дм (м) ^{2,3}				
		Наружные стены				
		Нормативная снеговая нагрузка фнт/кв фт (кПа)				
		20.9 (1.0)	31.3 (1.5)	41.8 (2.0)	52.2 (2.5)	62.7 (3.0)
Крыша, потолок и одно перекрытие ¹	2 x 4 (38 x 89)	3-10 (1.16)	3-8 (1.08)	3-4 (1.01)	3-2 (0.96)	3-0 (0.92)
	2 x 6 (38 x 140)	5-9 (1.74)	5-3 (1.60)	4-10 (1.48)	4-7 (1.39)	4-4 (1.32)
	2 x 8 (38 x 184)	6-11 (2.12)	6-5 (1.95)	5-11 (1.81)	5-6 (1.69)	5-3 (1.60)
	2 x 10 (38 x 235)	8-6 (2.59)	7-10 (2.38)	7-3 (2.21)	6-9 (2.07)	6-4 (1.93)
	2 x 12 (38 x 286)	9-10 (3.01)	9-1 (2.76)	8-5 (2.56)	7-10 (2.38)	7-2 (2.19)
Крыша, потолок и два перекрытия ²	2 x 4 (38 x 89)	3-7 (1.08)	3-5 (1.03)	3-2 (0.97)	3-0 (0.92)	2-11 (0.88)
	2 x 6 (38 x 140)	5-1 (1.56)	4-10 (1.47)	4-7 (1.39)	4-4 (1.32)	4-2 (1.26)
	2 x 8 (38 x 184)	6-3 (1.90)	5-10 (1.79)	5-6 (1.69)	5-3 (1.61)	4-11 (1.51)
	2 x 10 (38 x 235)	7-8 (2.33)	7-2 (2.19)	6-9 (2.07)	6-4 (1.94)	5-11 (1.81)
	2 x 12 (38 x 286)	8-10 (2.70)	8-4 (2.54)	7-9 (2.37)	7-3 (2.20)	6-9 (2.05)
Крыша, потолок и три перекрытия ³	2 x 4 (38 x 89)	3-4 (1.03)	3-2 (0.97)	3-1 (0.93)	2-11 (0.89)	2-10 (0.86)
	2 x 6 (38 x 140)	4-9 (1.46)	4-7 (1.39)	4-4 (1.33)	4-2 (1.28)	4-0 (1.23)
	2 x 8 (38 x 184)	5-10 (1.78)	5-6 (1.69)	5-4 (1.62)	5-1 (1.54)	4-9 (1.46)
	2 x 10 (38 x 235)	7-1 (2.17)	6-9 (2.07)	6-5 (1.96)	6-0 (1.84)	5-9 (1.74)
	2 x 12 (38 x 286)	8-3 (2.52)	7-10 (2.38)	7-3 (2.22)	6-10 (2.09)	6-6 (1.98)

Примечания к Таблице 22:

1. Обшивка стен должна быть выполнена из конструктивных панелей толщиной не менее 3/8 дю (9,5 мм), соответствующих стандартам CSA 0121-M, CSA 0151-M, CAN/CSA-0325.0 и CAN/CSA-0437.0. Панели должны крепиться двумя рядами крепежных элементов в соответствии с Таблицей 19 ко внешней поверхности перемычки и одним рядом к стойкам и верхней обвязке.
2. Пролеты рассчитаны исходя из максимального опорного пролета балок или стропил 16 фт (4,9 м) и максимального опорного пролета стропильных ферм 32 фт (9,8 м). Пролеты могут быть увеличены на 5% при опорных пролетах до 14 фт 1 дм (4,3 м) и на 10% при опорных пролетах до 12 фт 1 дм (3,7 м). Опорным пролетом называется половина наиболее длинного пролета несущих элементов.
3. Если второстепенные балки перекрывают здание на всю его ширину без средней опоры, пролеты перемычек могут быть уменьшены на 15% для графы нагрузок "Крыша, потолок и одно перекрытие", на 20% для графы нагрузок "Крыша, потолок и два перекрытия" и на 25% для графы нагрузок "Крыша, потолок и три перекрытия".
4. Опоры перемычек на стены должны быть длиной не менее 1 1/2 дм (38 мм) для пролетов до 9 фт 10 дм (3,0 м) и 3 дм (76 мм) для пролетов более 9 фт 10 дм (3,0 м).
5. Вместо составной перемычки из двух брусьев толщиной 1 1/2 дм (38 мм) разрешается применение бруска толщиной 3 1/2 дм (89 мм).
6. Пролеты даны только для нагрузок от жилых помещений.

ПРИЛОЖЕНИЕ - ТАБЛИЦЫ

ПРИЛОЖЕНИЕ - ТАБЛИЦЫ

Таблица 23

Максимальные пролеты составных перемычек из клееной древесины. - Нагрузка только от крыши и потолка.
Сорт древесины № 1 и № 2

Коммерческая группа пород	Сечение перемычки, мм (мм)		Максимальный пролет, фт-дм (м) ^{1,2}				
			Нормативная снеговая нагрузка фт/кв фт (кПа)				
			20,9 (1,0)	31,3 (1,5)	41,8 (2,0)	52,2 (2,5)	62,7 (3,0)
Ель-сосна-пихта (включая все породы ели [кроме ситхинской], а также сосну Банкса, сосну саружиную, широколиственную, пихту бальзамическую и альпийскую)	2 x 8 (38 x 184)	3 слоя	9-10 (3,00)	8-5 (2,58)	7-7 (2,30)	6-10 (2,09)	6-4 (1,93)
		4 слоя	10-10 (3,30)	9-5 (2,88)	8-7 (2,62)	7-11 (2,42)	7-4 (2,23)
		5 слоев	11-8 (3,55)	10-2 (3,10)	9-3 (2,82)	8-7 (2,62)	8-1 (2,46)
	2 x 10 (38 x 233)	3 слоя	12-0 (3,67)	10-4 (3,15)	9-3 (2,81)	8-5 (2,56)	7-9 (2,36)
		4 слоя	13-10 (4,21)	11-11 (3,64)	10-8 (3,24)	9-8 (2,95)	8-11 (2,73)
		5 слоев	14-11 (4,54)	13-0 (3,96)	11-10 (3,60)	10-10 (3,30)	10-0 (3,05)
	2 x 12 (38 x 286)	3 слоя	14-0 (4,26)	12-0 (3,66)	10-8 (3,26)	9-9 (2,97)	9-0 (2,74)
		4 слоя	16-2 (4,92)	13-11 (4,23)	12-4 (3,76)	11-3 (3,43)	10-5 (3,17)
		5 слоев	18-0 (5,49)	15-6 (4,73)	13-10 (4,21)	12-7 (3,83)	11-7 (3,54)

Примечания к Таблице 23:

1. Пролеты рассчитаны исходя из максимального опорного пролета балок или стропил 16 фт (4,9 м) и максимального опорного пролета стропильных ферм 32 фт (9,8 м). Пролеты могут быть увеличены на 15% при опорных пролетах до 12 фт 1 дм (3,7 м) или на 35% при опорных пролетах до 8 фт (2,4 м). Опорным пролетом называется половина пролета ферм, балок крыши или стропил, опирающихся на перемычку, плюс длина свеса, выходящего за перемычку.
2. Опоры перемычек на стены должны быть длиной не менее 1 1/2 дм (38 мм) для пролетов до 9 фт 10 дм (3,0 м) и не менее 3 дм (76 мм) для пролетов более 9 фт 10 дм (3,0 м).

Таблица 24

Максимальные пролеты балок крыш - Нормативная снеговая нагрузка от 20,9 до 41,8 фт/кв.фт (от 1 до 2 кПа)

Коммерческая группа пород	Сорт	Размер балки дм (мм)	Максимальный пролет, фт-дм (м)								
			Нормативная снеговая нагрузка фт/кв фт (кПа)								
			20,9 (1,0)			31,3 (1,5)			41,8 (2,0)		
			Расстояние между балками			Расстояние между балками			Расстояние между балками		
			12 (400)	16 (400)	24 (600)	12 (300)	16 (400)	24 (600)	12 (300)	16 (400)	24 (600)
Ель-сосна-пихта (включая все породы ели [кроме ситхинской], а также сосну Банкса, сосну саружиную, широколиственную, пихту бальзамическую и альпийскую)	№ 1	2x4	6-6	7-9	9-9	5-5	7-9	11-11	6-9	9-8	11-11
		2x6	(2,59)	(2,36)	(2,06)	(2,27)	(2,06)	(1,80)	(2,06)	(1,87)	(1,63)
		2x8	(3,89)	(3,71)	(3,34)	(3,57)	(3,34)	(2,83)	(3,34)	(2,94)	(2,57)
		2x10	(5,36)	(4,87)	(4,26)	(4,69)	(4,26)	(3,72)	(4,26)	(3,87)	(3,38)
		2x12	(6,85)	(6,22)	(5,44)	(5,98)	(5,44)	(4,74)	(5,44)	(4,94)	(4,22)
		2x12	(7,34)	(6,57)	(5,60)	(6,22)	(5,62)	(5,00)	(6,22)	(5,60)	(4,90)
	№ 2	2x4	8-6	7-9	6-5	7-3	6-9	5-11	6-9	5-2	5-4
		2x6	(2,59)	(2,36)	(2,06)	(2,27)	(2,06)	(1,80)	(2,06)	(1,87)	(1,63)
		2x8	(3,89)	(3,71)	(3,34)	(3,57)	(3,34)	(2,83)	(3,34)	(2,94)	(2,57)
		2x10	(5,36)	(4,87)	(4,26)	(4,69)	(4,26)	(3,72)	(4,26)	(3,87)	(3,38)
		2x12	(6,85)	(6,22)	(5,44)	(5,98)	(5,44)	(4,74)	(5,44)	(4,94)	(4,22)
		2x12	(7,34)	(6,57)	(5,62)	(7,28)	(6,62)	(5,77)	(6,62)	(5,91)	(5,23)
Ель-сосна-пихта (включая все породы ели [кроме ситхинской], а также сосну Банкса, сосну саружиную, широколиственную, пихту бальзамическую и альпийскую)	№ 1	2x4	8-1	7-4	6-5	7-1	6-3	5-7	6-3	5-10	5-1
		2x6	(2,47)	(2,34)	(1,96)	(2,16)	(1,96)	(1,71)	(1,96)	(1,78)	(1,56)
		2x8	(3,89)	(3,71)	(3,34)	(3,57)	(3,34)	(2,83)	(3,34)	(2,94)	(2,57)
		2x10	(5,36)	(4,87)	(4,26)	(4,69)	(4,26)	(3,72)	(4,26)	(3,87)	(3,38)
		2x12	(6,85)	(6,22)	(5,44)	(5,98)	(5,44)	(4,74)	(5,44)	(4,94)	(4,22)
		2x12	(7,34)	(6,57)	(5,62)	(7,28)	(6,62)	(5,77)	(6,62)	(5,91)	(5,23)
	№ 2	2x4	12-9	11-7	10-1	11-2	10-1	8-10	10-1	9-3	8-0
		2x6	(3,89)	(3,71)	(3,34)	(3,57)	(3,34)	(2,83)	(3,34)	(2,94)	(2,57)
		2x8	(5,36)	(4,87)	(4,26)	(4,69)	(4,26)	(3,72)	(4,26)	(3,87)	(3,38)
		2x10	(6,85)	(6,22)	(5,44)	(5,98)	(5,44)	(4,74)	(5,44)	(4,94)	(4,22)
		2x12	(7,34)	(6,57)	(5,62)	(7,28)	(6,62)	(5,77)	(6,62)	(5,91)	(5,23)
		2x12	(7,84)	(7,21)	(6,30)	(6,94)	(6,30)	(5,50)	(6,30)	(5,73)	(5,00)
Ель-сосна-пихта (включая все породы ели [кроме ситхинской], а также сосну Банкса, сосну саружиную, широколиственную, пихту бальзамическую и альпийскую)	№ 1	2x4	7-4	6-8	5-10	6-3	5-10	5-1	5-10	5-3	4-7
		2x6	(2,23)	(2,08)	(1,77)	(1,93)	(1,77)	(1,53)	(1,77)	(1,61)	(1,41)
		2x8	(3,51)	(3,19)	(2,79)	(3,07)	(2,79)	(2,43)	(2,79)	(2,53)	(2,21)
		2x10	(4,81)	(4,19)	(3,66)	(4,03)	(3,66)	(3,20)	(3,66)	(3,33)	(2,91)
		2x12	(5,89)	(5,35)	(4,68)	(5,13)	(4,68)	(4,09)	(4,68)	(4,25)	(3,68)
		2x12	(6,39)	(5,85)	(5,18)	(5,63)	(5,18)	(4,59)	(5,18)	(4,75)	(4,17)
	№ 2	2x4	11-6	10-6	9-2	10-1	9-2	8-0	9-2	8-4	7-3
		2x6	(3,51)	(3,19)	(2,79)	(3,07)	(2,79)	(2,43)	(2,79)	(2,53)	(2,21)
		2x8	(4,81)	(4,19)	(3,66)	(4,03)	(3,66)	(3,20)	(3,66)	(3,33)	(2,91)
		2x10	(5,89)	(5,35)	(4,68)	(5,13)	(4,68)	(4,09)	(4,68)	(4,25)	(3,68)
		2x12	(6,39)	(5,85)	(5,18)	(5,63)	(5,18)	(4,59)	(5,18)	(4,75)	(4,17)
		2x12	(6,89)	(6,35)	(5,68)	(6,13)	(5,68)	(5,09)	(5,68)	(5,25)	(4,68)

*NIAA - Национальная служба сортировки пиломатериалов

ПРИЛОЖЕНИЕ - ТАБЛИЦЫ

Таблица 25

Максимальные пролеты балок крыш - Нормативная
снеговая нагрузка от 52,2 до 62,7 фнт/кв.фт (от 2,5 до 3 кПа)

Коммерческая группа пород	Сорт	Размер балки дм (мм)	Максимальный пролет, фт-дм (м)					
			52,2 (2,5)			62,7 (3,0)		
			Нормативная снеговая нагрузка, фнт/кв.фт (кПа)			Нормативная снеговая нагрузка, фнт/кв.фт (кПа)		
			Расстояние между балками			Расстояние между балками		
№ 1	№ 2	2x4	12 (300)	16 (400)	24 (600)	12 (300)	16 (400)	24 (600)
			6-3	5-8	5-0	5-11	5-4	4-8
Пихта Дугласа- лиственница (включая пихту Дугласа и западную лиственницу)	№ 1	2x4	(1,91)	(1,74)	(1,52)	(1,80)	(1,63)	(1,43)
		2x6	9-10	9-0	7-10	9-3	8-5	7-4
		2x8	(3,01)	(2,73)	(2,39)	(2,83)	(2,57)	(2,25)
		2x10	13-0	11-9	10-3	12-2	11-1	9-6
		2x12	(3,93)	(3,59)	(3,14)	(3,72)	(3,38)	(2,90)
		2x14	16-7	15-1	12-7	15-7	14-2	11-8
Тоуга-пихта (включая западную тоугу и пихту мыловидную)	№ 1	2x4	(5,05)	(4,59)	(3,84)	(4,75)	(4,32)	(3,55)
		2x6	20-2	17-11	14-8	19-0	16-7	13-6
		2x8	(8,14)	(7,46)	(6,46)	(8,05)	(7,40)	(6,42)
		2x10	24-8	21-7	18-0	23-7	20-5	17-4
		2x12	(12,21)	(11,21)	(9,52)	(12,21)	(11,21)	(9,52)
		2x14	30-0	26-7	22-0	29-0	25-7	21-4
Ель-сосна- пихта (включая все породы ели кроме сибирской), а также сосну Банкса, сосну скрученную, широкохвойн., пихту бальзам и длиннохвойн.)	№ 1	2x4	8-0	5-5	4-9	5-7	5-1	4-6
		2x6	(1,82)	(1,65)	(1,44)	(1,71)	(1,56)	(1,36)
		2x8	9-3	8-6	7-5	8-10	8-0	7-0
		2x10	(2,86)	(2,60)	(2,27)	(2,69)	(2,45)	(2,14)
		2x12	12-4	11-3	9-10	11-7	10-7	9-3
		2x14	(3,76)	(3,42)	(2,99)	(3,54)	(3,22)	(2,81)
Северные породы (все канадские породы включенные в список сортов NLGA*)	№ 1	2x4	13-9	14-4	12-6	14-10	13-6	11-9
		2x6	(4,81)	(4,37)	(3,82)	(4,52)	(4,11)	(3,59)
		2x8	19-2	17-5	15-3	18-1	16-5	14-4
		2x10	(5,85)	(5,31)	(4,64)	(5,50)	(5,00)	(4,37)
		2x12	24-8	21-7	18-0	23-7	20-5	17-4
		2x14	(12,21)	(11,21)	(9,52)	(12,21)	(11,21)	(9,52)

*NLGA - Национальная служба сортировки пиломатериалов

ПРИЛОЖЕНИЕ - ТАБЛИЦЫ

Таблица 26

Максимальные пролеты стропил крыш - Нормативная
снеговая нагрузка от 20,9 до 41,8 фнт/кв.фт (от 1 до 2 кПа)

Коммерческая группа пород	Сорт	Размер стропил дм (мм)	Максимальный пролет, фт-дм (м)								
			20,9 (1,0)			31,3 (1,5)			41,8 (2,0)		
			Нормативная снеговая нагрузка, фнт/кв.фт (кПа)			Нормативная снеговая нагрузка, фнт/кв.фт (кПа)			Нормативная снеговая нагрузка, фнт/кв.фт (кПа)		
			Расстояние между стропилами			Расстояние между стропилами			Расстояние между стропилами		
№ 1	№ 2	2x4	12 (300)	16 (400)	24 (600)	12 (300)	16 (400)	24 (600)	12 (300)	16 (400)	24 (600)
			10-9	9-9	8-4	9-4	8-6	7-5	8-6	7-9	6-9
Пихта Дугласа- лиственница (включая пихту Дугласа и западную лиственницу)	№ 1	2x4	(3,27)	(2,97)	(2,59)	(2,86)	(2,59)	(2,27)	(2,59)	(2,36)	(2,06)
		2x6	16-10	15-4	12-11	14-9	13-5	10-11	13-5	11-10	9-8
		2x8	(5,14)	(4,67)	(3,93)	(4,49)	(4,08)	(3,34)	(4,08)	(3,80)	(3,24)
		2x10	22-2	19-4	15-9	18-10	16-4	13-4	16-7	14-5	11-9
		2x12	(6,76)	(5,88)	(4,80)	(5,74)	(4,97)	(4,06)	(5,06)	(4,38)	(3,58)
		2x14	27-3	23-7	19-3	23-0	19-11	16-3	20-4	17-7	14-4
Тоуга-пихта (включая западную тоугу и пихту мыловидную)	№ 1	2x4	(8,30)	(7,19)	(5,87)	(7,02)	(6,08)	(4,96)	(6,19)	(5,36)	(4,38)
		2x6	31-7	27-5	22-4	26-9	23-2	18-11	23-7	20-5	16-8
		2x8	(12,21)	(10,83)	(8,81)	(11,14)	(9,65)	(7,85)	(12,21)	(10,83)	(8,81)
		2x10	38-0	33-7	28-0	34-0	29-7	24-0	35-0	30-7	25-0
		2x12	(24,8)	(21,7)	(17,8)	(23,7)	(20,6)	(16,7)	(24,8)	(21,7)	(17,8)
		2x14	48-0	42-7	36-0	44-0	38-7	32-0	48-0	42-7	36-0
Ель-сосна- пихта (включая все породы ели кроме сибирской), а также сосну Банкса, сосну скрученную, широкохвойн., пихту бальзам и длиннохвойн.)	№ 1	2x4	10-3	9-3	8-1	9-4	8-6	7-5	8-6	7-9	6-9
		2x6	(3,27)	(2,97)	(2,59)	(2,86)	(2,59)	(2,27)	(2,59)	(2,36)	(2,06)
		2x8	16-10	15-4	12-11	14-9	13-5	10-11	13-5	11-10	9-8
		2x10	(5,14)	(4,67)	(3,93)	(4,49)	(4,08)	(3,34)	(4,08)	(3,80)	(3,24)
		2x12	22-2	19-4	15-9	18-10	16-4	13-4	16-7	14-5	11-9
		2x14	(6,76)	(5,88)	(4,80)	(5,74)	(4,97)	(4,06)	(5,06)	(4,38)	(3,58)
Северные породы (все канадские породы включенные в список сортов NLGA*)	№ 1	2x4	10-3	9-3	8-1	9-4	8-6	7-5	8-6	7-9	6-9
		2x6	(3,27)	(2,97)	(2,59)	(2,86)	(2,59)	(2,27)	(2,59)	(2,36)	(2,06)
		2x8	16-10	15-4	12-11	14-9	13-5	10-11	13-5	11-10	9-8
		2x10	(5,14)	(4,67)	(3,93)	(4,49)	(4,08)	(3,34)	(4,08)	(3,80)	(3,24)
		2x12	22-2	19-4	15-9	18-10	16-4	13-4	16-7	14-5	11-9
		2x14	(6,76)	(5,88)	(4,80)	(5,74)	(4,97)	(4,06)	(5,06)	(4,38)	(3,58)

*NLGA - Национальная служба сортировки пиломатериалов

ПРИЛОЖЕНИЕ - ТАБЛИЦЫ

Таблица 27
Максимальные пролеты стропил крыш - Нормативная
снеговая нагрузка от 52,2 до 62,7 фнт/кв.фт (от 2,5 до 3 кПа)

Коммерческая группа пород	Сорт	Размер стропил дм (мм)	Максимальный пролет, фт-дм (м)					
			Нормативная снеговая нагрузка, фнт/кв.фт (кПа)			62,7 (3,0)		
			52,2 (2,5)			62,7 (3,0)		
			Расстояние между стропилами			Расстояние между стропилами		
			12 (300)	16 (400)	24 (600)	12 (300)	16 (400)	24 (600)
Пихта Дугласа- лиственница (включая пихту Дугласа и западную лиственницу)	№ 1	2x4	7-11	7-2	6-1	7-5	6-9	5-7
	и	2x4 (38x89)	(2,41)	(2,19)	(1,86)	(3,27)	(2,08)	(1,71)
	№ 2	2x6	12-4	10-8	8-9	11-4	9-10	8-0
	и	2x6 (38x140)	(3,76)	(3,26)	(2,86)	(3,46)	(3,00)	(2,45)
	№ 1	2x8	15-0	13-0	10-7	13-10	12-0	9-9
	и	2x8 (38x184)	(4,58)	(3,96)	(3,24)	(4,21)	(3,65)	(2,98)
Тоуга-пихта (включая западную тоугу и пихту милловидную)	№ 1	2x4	7-11	7-2	6-3	7-5	6-9	5-7
	и	2x4 (38x89)	(2,41)	(2,19)	(1,81)	(3,27)	(2,08)	(1,71)
	№ 2	2x6	12-9	11-3	9-2	11-8	10-4	8-5
	и	2x6 (38x140)	(3,79)	(3,42)	(2,79)	(3,57)	(3,14)	(2,57)
	№ 1	2x8	15-9	13-8	11-2	14-6	12-7	10-3
	и	2x8 (38x184)	(4,80)	(4,16)	(3,40)	(4,42)	(3,83)	(3,12)
Ель-евро- пихта (включая все породы ели кроме сибирской), а также сосну Банкса, сосну скрученную широкохвойн, пихту бальзам, и альпийскую)	№ 1	2x4	7-8	6-10	6-0	7-1	6-3	5-7
	и	2x4 (38x89)	(2,29)	(2,08)	(1,82)	(2,16)	(1,96)	(1,71)
	№ 2	2x6	11-10	10-9	9-5	11-2	10-1	8-9
	и	2x6 (38x140)	(3,61)	(3,28)	(2,86)	(3,40)	(3,08)	(2,66)
	№ 1	2x8	15-7	14-2	11-6	14-8	13-0	10-7
	и	2x8 (38x184)	(4,74)	(4,31)	(3,52)	(4,46)	(3,96)	(3,23)
Северные породы (все канадские породы включенные в список сортов NLGA*)	№ 1	2x4	6-10	6-2	5-4	6-5	5-10	4-11
	и	2x4 (38x89)	(2,07)	(1,88)	(1,62)	(1,85)	(1,77)	(1,49)
	№ 2	2x6	10-8	9-4	7-7	9-11	8-7	7-0
	и	2x6 (38x140)	(3,26)	(2,84)	(2,32)	(3,02)	(2,61)	(2,15)
	№ 1	2x8	13-1	11-4	9-3	12-1	10-5	8-6
	и	2x8 (38x184)	(3,99)	(3,46)	(2,82)	(3,67)	(3,18)	(2,60)
Северные породы (все канадские породы включенные в список сортов NLGA*)	№ 1	2x4	6-10	6-2	5-4	6-5	5-10	4-11
	и	2x4 (38x89)	(2,07)	(1,88)	(1,62)	(1,85)	(1,77)	(1,49)
	№ 2	2x6	10-8	9-4	7-7	9-11	8-7	7-0
	и	2x6 (38x140)	(3,26)	(2,84)	(2,32)	(3,02)	(2,61)	(2,15)
	№ 1	2x8	13-1	11-4	9-3	12-1	10-5	8-6
	и	2x8 (38x184)	(3,99)	(3,46)	(2,82)	(3,67)	(3,18)	(2,60)

*NLGA - Национальная служба сортировки пиломатериалов

ПРИЛОЖЕНИЕ - ТАБЛИЦЫ

Таблица 28
Максимальные пролеты балок чердачного перекрытия - Нет
лестницы на чердак

Коммерческая группа пород	Сорт	Размер балки дм (мм)	Максимальный пролет, фт-дм (м)		
			Расстояние между балками, дм (мм)		
			12 (300)	16 (400)	24 (600)
Пихта Дугласа- лиственница (включая пихту Дугласа и западную лиственницу)	№ 1	2x4 (38x89)	10-9 (3,27)	9-9 (2,97)	8-6 (2,59)
	и	2x6 (38x140)	16-10 (5,14)	15-4 (4,67)	13-5 (4,08)
	№ 2	2x6 (38x184)	22-2 (6,76)	20-2 (6,14)	17-7 (5,36)
	и	2x10 (38x235)	28-4 (8,63)	25-9 (7,84)	22-6 (6,85)
	№ 1	2x12 (38x286)	34-5 (10,30)	31-3 (9,54)	27-4 (8,34)
	и	2x12 (38x286)	34-5 (10,30)	31-3 (9,54)	27-4 (8,34)
Тоуга-пихта (включая западную тоугу и пихту милловидную)	№ 1	2x4 (38x89)	10-9 (3,27)	9-9 (2,97)	8-6 (2,59)
	и	2x6 (38x140)	16-10 (5,14)	15-4 (4,67)	13-5 (4,08)
	№ 2	2x6 (38x184)	22-2 (6,76)	20-2 (6,14)	17-7 (5,36)
	и	2x10 (38x235)	28-4 (8,63)	25-9 (7,84)	22-6 (6,85)
	№ 1	2x12 (38x286)	34-5 (10,30)	31-3 (9,54)	27-4 (8,34)
	и	2x12 (38x286)	34-5 (10,30)	31-3 (9,54)	27-4 (8,34)
Ель-евро- пихта (включая все породы ели кроме сибирской), а также сосну Банкса, сосну скрученную широкохвойн, пихту бальзам, и альпийскую)	№ 1	2x4 (38x89)	10-9 (3,27)	9-9 (2,97)	8-6 (2,59)
	и	2x6 (38x140)	16-10 (5,14)	15-4 (4,67)	13-5 (4,08)
	№ 2	2x6 (38x184)	22-2 (6,76)	20-2 (6,14)	17-7 (5,36)
	и	2x10 (38x235)	28-4 (8,63)	25-9 (7,84)	22-6 (6,85)
	№ 1	2x12 (38x286)	34-5 (10,30)	31-3 (9,54)	27-4 (8,34)
	и	2x12 (38x286)	34-5 (10,30)	31-3 (9,54)	27-4 (8,34)

*NLGA - Национальная служба сортировки пиломатериалов

ПРИЛОЖЕНИЕ - ТАБЛИЦЫ

Таблица 29

Минимальное количество гвоздей в соединениях стропил к балкам

Уклон крыши	Расстояние между стропилами, дм (мм)	Стропила соединены с каждой балкой						Стропила соединены с балками черед каждые 3 фт 11 дм (1,2 м)					
		Ширина здания до						Ширина здания до					
		26 фт 3 дм (8 м)			32 фт 2 дм (9,8 м)			26 фт 3 дм (8 м)			32 фт 2 дм (9,8 м)		
		Снеговая нагрузка, фт/кв фт (кПа)						Снеговая нагрузка, фт/кв фт (кПа)					
		20 (1,0)	30 (1,5)	40 (2,0)	20 (1,0)	30 (1,5)	40 (2,0)	20 (1,0)	30 (1,5)	40 (2,0)	20 (1,0)	30 (1,5)	40 (2,0)
		и менее	и более	и менее	и более	и менее	и более	и менее	и более	и менее	и более	и более	
1:3	16 (400) 24 (600)	4 6	5 8	6 9	5 8	7 9	8 11	11 11	- -	- -	- -	- -	
1:2,4	16 (400) 24 (600)	4 5	4 7	5 8	5 7	6 9	7 11	7 10	10 -	- -	9 -	- -	
1:2	16 (400) 24 (600)	4 4	4 5	4 6	4 5	4 7	5 8	6 6	8 8	9 9	8 8	- -	
1:1,71	16 (400) 24 (600)	4 4	4 4	4 5	4 5	4 6	4 7	5 7	7 8	8 7	7 7	9 9	11 11
1:1,33	16 (400) 24 (600)	4 4	4 4	4 4	4 4	4 5	4 5	4 4	5 5	6 6	5 5	6 6	7 7
1:1	16 (400) 24 (600)	4 4	4 4	4 4	4 4	4 4	4 4	4 4	4 4	4 4	4 4	4 4	5 5

Примечания к Таблице 29

1. Гвозди длиной не менее 3 1/8 фт (79 мм)
2. В стыковых соединениях балок чердачного перекрытия применяется по крайней мере на один гвоздь больше, чем при соединении стропил к балкам.

ПРИЛОЖЕНИЕ - ТАБЛИЦЫ

Таблица 30

Максимальные пролеты составных коньковых балок крыш из клееной древесины.

• Сорт древесины № 1 и № 2

Коммерческая группа пород	Сечение перемычки, дм (мм)		Максимальный пролет, фт-дм (м) ^{1,2}				
			Нормативная снеговая нагрузка фт/кв фт (кПа)				
			20,9 (1,0)	31,3 (1,5)	41,8 (2,0)	52,2 (2,5)	62,7 (3,0)
Ель-сосна-листвен (включая все породы ели кроме ситхинской), в том же сосну Банкса, сосну скрученную, широколистную, пихту бальзамическую, и дальневосточную)	2 x 8 (38 x 184)	3 слоя	9-0	7-4	6-4	5-8	5-3
			(2,75)	(2,24)	(1,94)	(1,74)	(1,59)
		4 слоя	10-5	8-6	7-4	6-7	6-0
			(3,17)	(2,59)	(2,24)	(2,01)	(1,83)
			11-8	9-6	8-3	7-4	6-9
		5 слоев	(3,55)	(2,90)	(2,51)	(2,24)	(2,05)
	2 x 10 (50 x 255)	3 слоя	11-0	9-0	7-10	7-0	6-4
			(3,36)	(2,74)	(2,38)	(2,13)	(1,94)
		4 слоя	12-9	10-5	9-0	8-1	7-4
			(3,88)	(3,17)	(2,74)	(2,46)	(2,24)
			14-5	11-7	10-1	9-0	8-3
		5 слоев	(4,34)	(3,54)	(3,07)	(2,74)	(2,51)
	2 x 12 (38 x 286)	3 слоя	12-9	10-5	9-1	8-1	7-5
			(3,90)	(3,19)	(2,76)	(2,47)	(2,25)
		4 слоя	14-9	12-1	10-5	9-4	8-6
			(4,50)	(3,68)	(3,19)	(2,85)	(2,68)
			16-6	13-6	11-8	10-5	9-6
		5 слоев	(5,04)	(4,11)	(3,50)	(3,19)	(2,91)

Примечания к Таблице 30:

1. Пролеты рассчитаны исходя из максимального опорного пролета 16 фт (4,9 м). Опорным пролетом называется половина суммы пролетов стропил, ферм или балок по обеим сторонам коньковой балки. Пролеты могут быть увеличены на 5% при опорных пролетах до 14 фт 1 д (4,3 м) и на 10% при опорных пролетах до 12 фт 1 дм (3,7 м).
2. Опоры на стены должны быть длиной не менее 3 1/2 дм (89) мм.

ПРИЛОЖЕНИЕ - ТАБЛИЦЫ

Таблица 31
Минимальные толщины материалов для фартуков и обшивок

Материал	Кровельные детали	Минимальная толщина, мм (мм)			
		Стеновые детали		Кладка выше уровня земли	
		Стеновая отделка	Открытая	Скрытая	
Медь	0.019 (0,48)				
Алюминий или медь, наклеенные на толь или бумагу	0.018 (0,46)	0.018 (0,46)	0.01		0.002 (0,05)
Оцинкованная сталь	0.013 (0,33)	0.013 (0,33)	0.013 (0,33)	0.013 (0,33)	
Свинцовый лист	0.068 (1,73)	0.068 (1,73)	0.068 (1,73)	0.068 (1,73)	

Таблица 32
Минимальная толщина настила крыши для скатных крыш¹

		Толщина настила, мм (мм), при расстояниях между стропилами или фермами		
		12 (300)	16 (400)	24 (600)
Фанера или ДВП сорт 0-2	Открытый край	3/16 (7,5)	3/16 (7,5)	
ДВП сорт 0-1	Неоткрытый край	3/16 (7,5)	3/8 (9,5)	
Вафельная плита сорт R 1	Открытый край	3/8 (9,5)	3/8 (9,5)	
	Неоткрытый край	3/8 (9,5)	7/16 (11,1)	
		11/16 (17)	11/16 (17)	

1. Толщина настила плоских крыш при использовании в качестве рабочей поверхности такая же, как для настилов перекрытий (см. Таблицу 17)
2. Край открыт на металлические перемычки или коротыши между стропилами или фермами.
3. Для сосны Вейсмута, сосны смолистой минимальный сорт № 4 (общий). Для всех других пород сортность должна быть "Стандарт" или № 3 (общий).

ПРИЛОЖЕНИЕ - ТАБЛИЦЫ

Таблица 33
Размеры крепежных скобок, мм (мм)

- А) Асфальтовые плитки к деревянным настилам
 1. Толщина 16 (1,6 мм), длина 7/8 дм (22,2 мм), ширина 1/16 дм (11,1 мм)
Антикоррозионное покрытие
Требуется на 1/3 больше, чем гвоздей
 2. Толщина 16 (1,6 мм), длина 3/4 дм (19 мм), ширина 1 дм (25,4 мм)
Антикоррозионное покрытие
Такое же количество, как и гвоздей
- Б) Кедровый гонт к деревянным настилам
Толщина 16 (1,6 мм), длина 1 1/8 дм (28,6 мм), ширина 3/8 дм (9,5 мм)
Антикоррозионное покрытие
- В) Обрешетка под гипсовую штукатурку, толщина 3/8 дм (9,5 мм)
Толщина 16 (1,6 мм), длина 1 дм (25,4 мм), ширина 3/4 дм (19 мм)
Сетка под гипсовую штукатурку, толщина 3/8 дм (9,5 мм)
Толщина 16 (1,6 мм), длина 1 1/8 дм (28,6 мм), ширина 3/4 дм (19 мм)
- Г) Фанерная обшивка стен, толщина 5/16 и 3/8 дм (7,5 и 9,5 мм)
Толщина 16 (1,6 мм), длина 1 1/2 дм (38,1 мм), ширина 3/8 дм (9,5 мм)
- Д) Фанерный настил крыш, толщина 3/8 дм (9,5 мм)
Толщина 16 (1,6 мм), длина 1 1/2 дм (38,1 мм), ширина 3/8 дм (9,5 мм)
- Е) Обшивка стен ДСП, толщина 7/16 и 1/2 дм (11,1 и 12,7 мм)
Толщина 16 (1,6 мм), длина 1 1/2 дм (38,1 мм), ширина 3/8 дм (9,5 мм)
- Ж) Основание под полы, толщина 1/4 дм (6,4 мм)
Толщина 18 (1,2 мм), длина 1 1/8 дм (28,6 мм), ширина 3/8 дм (9,5 мм)
- З) Основание под полы из твердых пород, толщин 5/16 и 3/8 дм (7,9 мм и 9,5 мм)
Толщина 18 (1,2 мм), длина 1 1/8 дм (28,6 мм), ширина 5/16 дм (7,9 мм)
- И) Металлическая штукатурная сетка
Толщина 14 (2 мм), длина 1 1/2 дм (38,1 мм), ширина 3/4 дм (19 мм)

ПРИЛОЖЕНИЕ - ТАБЛИЦЫ

Таблица 34

Типы кровельных покрытий и предельные уклоны

Тип кровельного покрытия	Уклон	
	Минимальный	Максимальный
Составная кровля		
Асфальтовое основание (с гравийным покрытием)	1:50	1:4
Асфальтовое основание (без гравийного покрытия)	1:25	1:2
Битумная мастика (с гравийным покрытием)	1:50	1:25
Холодная укладка	1:25	1:1,33
Асфальтовые плиты		
Обычная укладка	1:3	Без ограничения
Укладка при малых уклонах	1:6	Без ограничения
Рулонная кровля		
Поверхность гладкая и с минеральной крошкой	1:4	Без ограничения
При ширине рулона 480 мм	1:6	Без ограничения
Холодная укладка	1:50	1:1,33
Деревянный гонт	1:4	Без ограничения
Гонт ручной выделки	1:3	Без ограничения
	1:4	
	1:4	
	1:2	
Полиэфирные стекловолокнистые кровельные панели	1:4	

ПРИЛОЖЕНИЕ - ТАБЛИЦЫ

Таблица 35

Минимальные толщины стеновых обшивок

Тип обшивки	Минимальная толщина, дм (мм)		Стандарт на материал
	С опиранием через 12 дм (400 мм)	С опиранием через 24 дм (600 мм)	
Конструктивная обшивка			
Древесноволокнистая плита	3/8 (9.5)	7/16 (11.1)	CAN/CSA A247
Гипсовые панели	3/8 (9.5)	1/2 (12.7)	CAN/CSA A82.27-M
Фанера (наружный тип)	1/4 (6.0)	5/16 (7.5)	CSA 0121-M CSA 0151-M CSA 0153-M
ДСП сорт 0-1 и вафельная плита сорт R-1	1/4 (6.35)	3/16 (7.9)	
Доски	1 1/16 (17.0)	1 1/16 (17.0)	См. Таблицу 6
Жесткие минераловатные	1 (25)	1 (25)	CSA A101M
ДСП сорт 0-2	1/4 (6.0)	5/16 (7.5)	CSA 0437.0
Фенольное, с покрытием	1 (25)	1 (25)	CAN/CGSB-51.25-M
Неконструктивная обшивка			
Вспененный полистирен (тип 1 и 2)	1 1/2 (38)	1 1/2 (38)	CAN/CGSB-51.20-M
Вспененный полистирен тип (3 и 4)	1 (25)	1 (25)	CAN/CGSB-51.20-M
Уретан и изосианурат (тип 1, 2 и 4)	1 1/2 (38)	1 1/2 (38)	CGSB 51-GP-21M
Уретан и изосианурат	1 (25)	1 (25)	CGSB 51-GP-21M
Уретан и изосианурат (тип 1 и 2), с покрытием	1 (25)	1 (25)	CAN/CGSB-51.26-M

Таблица 36

Толщина и открытая длина деревянного гонта и гонта с машинными пазами для стеновых покрытий.

Длина гонта, дм (мм)	Максимальная открытая длина, дм (мм)		Минимальная толщина в торце, дм (мм)
	Один слой	Два слоя	
18 (480)	7 1/2 (190)	12 (305)	3/8 (10)
18 (480)	8 1/2 (216)	14 (356)	
24 (600)			

Таблица 37
Состав растворов мокрой штукатурки (частей по объему)

Портландцемент	Растворный цемент Тип Н	Известь	Заполнитель
1	2	3	4
1	1	от 1/4 до 1	3/4 до 4 частей на одну часть цемента

Таблица 38
Размеры реек для реечных полов

Тип пола	Максимальное расстояние между балками перекрытия, мм (мм)	Минимальная толщина для	
		пола с основанием, мм (мм)	пола без основания, мм (мм)
Рейки из лиственных пород (только для внутренних полов)	16 (400)	3/16 (7,9)	3/4 (19,0)
	24 (600)	3/16 (7,9)	1 3/16 (33,3)
Рейки из хвойных пород (для внутренних и наружных полов)	16 (400)	3/4 (19,0)	3/4 (19,0)
	24 (600)	3/4 (19,0)	1 1/4 (31,7)
Рейки прямые из хвойных пород (только для наружных полов)	16 (400)		(25,4)
	24 (600)		1/2 (38,1)

Таблица 39
Гвозди для реечных полов

Толщина чистого пола, мм (мм)	Минимальная длина гвоздей, мм (мм)	Максимальное расстояние между гвоздями, мм (мм)
3/16 (7,9)	1 1/2 (38)	8 (200)
7/16 (11,1)	2 (51)	12 (300)
3/4 (19,0)	2 1/4 (57)	16 (400)
1 (25,4)	2 1/2 (63)	16 (400)
1 1/4 (31,7)	2 3/4 (70)	24 (600)
1 1/2 (38,1)	3 1/4 (83)	24 (600)

Примечание к Таблице 39:

При укладке реечных полов рейки толщиной не более 3/16 дюйма (7,9 мм) разрешается крепить крепежными скобами длиной не менее 13/16 дюйма (29 мм), шириной 3/16 дюйма (4,7 мм) и стержнем 0,047 дюйма (1,19 мм) в диаметре.

Предметный указатель

Автомобильные подъезды	252 254	Бетонная и глиняная кровельная черепица	128
Анкера нижней обвязки стен		Бетонные стеновые блоки	
в бетонных стенах	38	составы растворов для кладки	261
Анкерные болты в кирпичной или каменной кладке	30	фундаментные стены из мелких бетонных блоков	34-36
Антисептики		Бетонные фундаментные плиты	
для древесины	255	бетонные плиты по грунту	23-25 43-44
Асфальтовые плитки	52 118-119	бетонные полы в подвале	41-42, 253
детали на коньке и на ребрах	125	Вафельные панели для внешней отделки	133
установка на малых уклонах	121	для настила крыш	117
установка на уклонах 1:3 и больше	122	для настила полов	73
Балки крыши См также Стропила		для стенового покрытия	130
максимальные пролеты для чердачных перекрытий	289	определение	56
Балки перекрытий См также		Величины RSI См Теплоизоляция минимальные значения для домов и малых зданий	199
Основание под полы Балки	70 73	Вентиляция подкрышного пространства См Вентиляция	
вырезы и отверстия	174 176	Вентиляция См также	
деталь опирания балок на фундаментные стены	66 70	Теплоизоляция Паро- и воздухоизоляция Тепловое сопротивление вентиляторы с тепловой рекуперацией	219-220
допускаемые пролеты балок для жилых комнат	275 76	вентиляция под карнизами	106
допускаемые пролеты балок для спален и чердачных помещений с лестницей	275 76	естественная	217
установка главных и второстепенных балок перекрытия	64 67	крышные вентиляторы	107
Балки чердачного перекрытия		механическая	220-221
балки чердачного перекрытия с чердаком без лестницы	289	подкрышного пространства	104
Балки главные и второстепенные		подполья	51
установка	64 65	размеры вентиляционных труб	106
Балки См Балки чердачных перекрытий Балки перекрытий		Виниловое стеновое покрытие См	
Балки крыши		Металлические и виниловые покрытия стен	
Бетон См также Бетонные стеновые блоки		Влагоизоляция	
Фундаменты Стены		бетонных полов	41-42
подвала Бетонные плиты		подполий	44, 50
готовые смеси	23	фундаментных стен	45-46
опалубка	32 34	Внутренние панели стен См Панели гипсовой сухой штукатурки	
приготовление смеси на площадке	23	Внутренняя отделка стен и потолков	223
составы бетонов	23 24 259	другие типы отделки	226
укладка	24	подкладки для гвоздей	83-84
уход за свежеложенным бетоном	24-25	сухая штукатурка	223-226

Предметный указатель

Водопровод и канализация		наружные дверные коробки и двери	
в каркасе	174	155-157 183-186	
вырезы и отверстия	175-176	противовзломные	
прокладка труб	176	устройства	155, 158
экономичное по водопотреблению		раздвижные внутренние	241-242
оборудование	180-181	раздвижные наружные	165
элементы	174-175	скобяные изделия,	
Водостоки См Карнизные		установка	238
водосточные желоба и крышные		Деревянный гонт кровли	
водостоки		максимальный размер открытой	
Водяная отопительная система	183	части	294
Воздухоизоляция См Паро- и		укладка	123-124
воздухоизоляция		Деревянный гонт стены	
Воздушное отопление	181	максимальный размер открытой	
Вредные и опасные материалы		части и минимальная	
удаление	247	толщина	295
Вспученная на месте		укладка	142-143
теплоизоляция	199	Деревянные балки составные	
Встроенные шкафы		в каркасе перекрытий	70-73
устройство	242-243	максимальные пролеты при	
Выемка грунта	17-21	нагрузке от одного	
размеры и глубина	18-20	перекрытия	267-268
Гаражи и стоянки для		максимальные пролеты при	
автомобилей	250-251	нагрузке от двух	
ворота и двери	250	перекрытий	268-270
полы плиты по грунту	41	максимальные пролеты при	
фундаменты и фундаментные		нагрузке от трех	
стены	51	перекрытий	271-272
Гвозди крепление гвоздями		Деревянные плиточные полы	
в каркасе	278-279	укладка	230
кровли	115-116	Деревянные реечные полы	
минимальная длина и		крепление гвоздями	296
расстояния для полов	278	минимальная толщина	296
минимальные требования к		укладка	229-230
соединению балок и стропил	278	Древесноволокнистая плита	
настил полов	73-74	определение	56
панели сухой штукатурки	224-226	применение в качестве обшивки	
фермы	278-279	стен	131
Глиняная кровельная черепица См		Древесноволокнистая плита твердая	
Бетонная и глиняная кровельная		в качестве внутренней отделки	226
черепица		в качестве наружной отделки	137
Гниение		определение	56
защита от		Дренаж	
гниения	30 39 52 255-256	вокруг фундаментных	
Гонт ручной выделки		стен	46-47 254
укладка	124	зумпфы	47, 49
Гонт См Деревянный гонт		перфорированные трубы	49
Государственные строительные		поверхностный	47 252, 254
нормы Канады	5 14 54 212 216	санитарная канализация	49
Двери		Дренажная труба	
внутренние коробки и		укладка	46-47
отделка	235-238	Дымовая сигнализация	
гаражные ворота	250-251	установка	216

Предметный указатель

Дымовой канал См Камни		Качество воды	7
Дымовые трубы	191-197	Качество воздуха в	
проем в кровельном настиле	116	помещении	7 217 221-222 234 247
фартуки и отделка	113-114	Керамические плитки	
Жесткая теплоизоляция		в душевых	233
крепление к фундаментным		для пола	232 233
стенам	200-202	Кирпичное покрытие стен См	
Заметки о здоровом жилище	3	Стеновые покрытия из кирпичной	
Здоровье жителей дома	6	или каменной кладки	
Инспекции	14-16	Ковровые покрытия полов	
Каменное покрытие стен См		выбор	234
Стеновые покрытия из кирпичной		установка	232
или каменной кладки		Колонны и балки	
Каминная задвижка (заслонка)	195	в каркасе перекрытий	61 64
Каминные	191-197	Консольные перекрытия	
Каркас См также Каркас с		каркас	74 75
позатажными стойками Каркас со		Кровельные покрытия	
сводными стойками Стены Крыша		асфальтовые плитки	118
Каркас крыши См также		бетонная и глиняная черепица	128
Стропильные фермы		выбор материалов	119
плоские крыши	102-104	гонт ручной выделки	124 125
размеры	97 129	деревянный гонт	123 124
сборка на площадке	90	детали отделки на реорах	125 126
шатровые крыши	88	металлическая кровля	128
Каркас с позатажными стойками		предельные уклоны для	
детали наружных углов и		различных кровель	294
пересечений стен	82-83	составная кровля	126 128
методом обвязок	86	Кровельный настил	
методом утопленных балок	67-68	детали	116
Каркас со сводными		минимальная толщина	292
стойками	58 85 278	установка	115 116
Каркас стен		Крыши См Плоские крыши	
с позатажными стойками	78-84	Шатровые крыши	
со сводными стойками	84-86	Крышные водостоки См Карнизные	
Каркас торцевой стены и		водосточные желоба и крышные	
консоли	100-102	водостоки	
Каркасы перекрытий См также		Кухонные шкафы	
Балки перекрытий Основание		расстановка	142
под полы	61-77	Ландшафт озеленение и	
анкера в обвязках	61	благоустройство	14, 20, 158 254
балки	61-65	Лестницы	
колонны	61-64	в подвал	173
консольные участки	74-75	косоуры	170-172
теплоизоляция	202-204	наружные ступени	173
улучшение качества каркаса		отношение подъема к проступи	169
пола	73	проектная терминология	167-168
Карнизные водосточные желоба и		проектные данные	169
крышные водостоки		стойки ограждений и	
установка	248-249	поручни	172-173
Карнизы		Лучистая энергия	151, 212
деталь пересечения карниза с		Мансардные помещения	
горцевым фронтоном	161-162	планировка	101
отделка консолей	159-160		

Предметный указатель

Мерный пиломатериал См	
Пиломатериал	
Меры экономии энергии в новых домах	7, 198
Металлические и виниловые покрытия стен	
установка	135-137
Металлические кровельные покрытия	
установка	128
Монолитные бетонные фундаментные стены	
устройство	32
Наледи на крыше	71
Наружная отделка стен	130-147
готовая отделка из жестких досок	137
деревянный гонт	142-143
деревянные доски	137-138
деталь отделки на углах	141
из жестких панелей	141
кирпичная или каменная кладка	145-146
металлическая или виниловая отделка	134-137
мокрая штукатурка	143-144
фанерные панели	141
Насыпная теплоизоляция	198
Низкие стены См Поддерживающие низкие стены	
Обноска	
разметка основных линий дома и высотных отметок	17
Оборудование экономичное в отношении расхода воды	180-181
Обратная засыпка вокруг фундаментных стен	48-49
Обшивка каркаса стен	
мембрана обшивки	133
минимальная толщина	295
типы и установка	130-133
Окна	
вентиляция	148
ветровая нагрузка	153
вид из окон	148
внутренние отделочные детали	239
воздухонепроницаемость	153
многостворные	151
наполнение газом	152
наружные блоки и рамы	162
окна и оконные колодцы для подвалов	30-31
освещенность	148
отделочные профили	239

противозащитные покрытия	151-152
пути эвакуации	149
сопротивление проникновению воды	153
стили	149-151
столярные детали	162
термические разделители	152
уплотнение по краям	152
установка	154
энергетическая классификация	152
Окраска	
внутренняя	245-246
наружная окраска и протравка	245
типы отделок	244
Опалубка	
для бетона применение	29-32
Ориентированные волокнистые плиты	
определение	56
Освещение	158 185 189-190
Основание под полы См также Подстилающий слой под полы	
материалы	73
минимальная длина крепежа	277
минимальная толщина	277
минимальное число крепежных деталей и максимальное расстояние между ними	277
соединение подкладки к настилу	277
Особое оборудование	
установка	81
Отделка потолка См Внутренняя отделка стен и потолков	
стен См Внутренняя отделка стен и потолков	
Отделочные элементы наружные	
для дверных блоков и дверей	163-165
для оконных блоков и окон	162-163
Отопительные системы	
воздушное отопление	181
вырезы и отверстия в элементах каркаса	174-17
горячее водоснабжение	183
установка	180-183
экономия энергии	7
электрический щит	183
Отходы строительства	
уменьшение	85
Панели гипсовой сухой штукатурки	
в качестве обшивки стен	131

Предметный указатель

в качестве отделки стен и потолков	223-226
Паро- и воздухоизоляция См также Теплоизоляция Вентиляция	
правильная установка	212-214
Перегородки	
детали каркаса на пересечении с наружными стенами	83
установка пароизоляции	213
Перекрытия	
пролеты при различных сечениях	281-282
Пешеходные дорожки	
прокладка	253
Пиломатериалы	
возобновляемый ресурс	6
для кровельных настилов	115-116
для наружных покрытий стен	137
для настилов полов	73
для стеновых обшивок	130
изделия заводского изготовления	54-55
коммерческие породы	266
конструктивные составные элементы	55
марки сортов	53
метрическая размерность пиломатериалов и досок	267
отделочные детали внутренние	226
панельные изделия	55-58
применение и сортность	53 261-262
факсимиле сортов древесины	263-265
факсимиле сортов при машинной сортировке	265
Планирование работ	4
Плинтусы	
установка	239-240
Плитки	
бетонная и глиняная черепица	128
деревянный пол	230
керамические	232
упругий пол	232
Плиты из древесных опилок	
определение	56
Плиты См Бетонные плитные фундаменты	
Плоские крыши См также Чердачные перекрытия и каркас	
крыши Составные кровли	
вентиляция	104-107
кровельное покрытие	118-119
теплоизоляция	207-209

Подвал	12 18-20
бетонирование полов	41-42
бетонные полы	43-44
высота помещений	18, 64, 167
дренаж	48-49
лестницы	173
окна	47-48, 149 158
Поддерживающие низкие стены	
применение	92-98
Подполье	
вентиляция	51
воздушная отопительная установка	183
утепление перекрытия над подпольем	199 202
фундаменты и стены	50
Подстилающий слой под полы См также Основание под полы	
для упругих полов	230-231
Подшивка карнизов См Карнизы	
Покрытия полов	229-234
выбор	234
деревянный из паркетных плиток	230
деревянный реечный	229-230
из керамической плитки	232
ковровые	232
состав бесшовного пола	232
упругие	230-232
подстилающий слой	230
устройство	232
Проверка выполненного	4
Противопожарные меры строительства с учетом пожарной безопасности	216
Профили См Плинтусы	
Разрешения	14-16
Расположение дома	
разметка участка	17
требования охраны природы	20
Системы измерений	
британская система	5
метрическая система	5
размерность пиломатериалов и досок	267
Системы перекрытий альтернативные	11
Скобы	
детали крепления для различных материалов	203
Слуховые окна	118-119
каркас	118-119

Предметный указатель

Снеговая нагрузка на крышу		Стропильные фермы	
максимальные пролеты балок		заводской сборки	88-90
крыши	285-288	связи	90-91
Снеговая нагрузка на уровне земли		теплоизоляция	91-92
для городов	285-288	Сухая штукатурка См Панели	
Совмещенная крыша		гипсовой сухой штукатурки	
теплоизоляция при балочном		Теплоизоляционные маты	
типе	207	определение	198
теплоизоляция со стропильной		Теплоизоляция	
крышей	206	в консольных выступах	74
Согласования и		в перекрытиях	202
утверждения	12, 14-16	выбор материалов	198 210
Сопротивление теплопередаче	7	количество	199
окна	153	крыша-потолок при балочных	
Составные кровли		совмещенных кровлях	207
возможные сочетания		рекомендуемая величина RSI	199
материалов	294	стенная обшивка	131-133
установка	126	стены	204
Составы кладочных растворов		типы маты, насыпное, жесткое	
составы	261	полужесткое, асфальтовое	198
Стадии строительства	11-16	фермы	206
Стеновая изоляция		фундаментных стен	201
укладка	133	чердачное перекрытие при	
Стеновые покрытия из кирпичной или		стропильных крышах	206
каменной кладки		Термиты	
в качестве наружной отделки	145	защита от термитов	255-256
Стеновые покрытия наружные См		Техника использования	
Наружная отделка стен		возобновляемых источников	
Стойки		энергии	7
выбор стеновых стоек	78	Типы крыш	
вырезы и отверстия	175-176	альтернативная	105
сечения и расстояния между		Топка	195
стойками	280	Упругие покрытия полов	
Столярные изделия		подкладочный слой	230-231
для внутренней отделки	240	состав бесшовного пола	232
для наружной отделки	159-166	укладка	232
Стоянки для автомобилей См		Усадочные и контрольные швы	
Гаражи и стоянки для автомобилей		в бетонных полах в	
Строительная бумага См Стеновая		подвале	32-34, 42-43
изоляция		на автомобильном подъезде	51, 253
Строительные материалы		Уход за домом	
хранение и защита на		значение	257
стройплощадке	52	Фанера	
Строительные нормы	2	в кровельном настиле	115
Стропила		в наружной отделке	133
максимальные пролеты стропил		в настиле полов	73, 277
крыш	287-288	во внутренней отделке	226
минимальное гвоздевое		опалубка для бетонных работ	29
соединение балок со		определение	56
стропилами	290	подкладка под полы	230-231
средние опоры	98	стенная обшивка	130
стропила в ендовах и на ребрах	98		
стропила слуховых окон	98		

Предметный указатель

Фартуки	111-114	для крыш с торцевым фронтоном	
в ендовах	111-113	100-102	
вокруг дымовой трубы	113-114	для плоских крыш	102-104
на крышах	111	для шатровых крыш	88-89
на стенах	111	со стропильными фермами	89-90
Фундаментная стена		Шатровые крыши	
моноконтинентная	32	с применением ферм	89-90
усадочные и контрольные		типы	89
швы	32-34	установка на стройплощадке	90-102
Фундаментные стены и опирание		Штукатурка мокрая	
балок	66-70	выполнение работ	143
Фундаментные стены См также		составы	295
Фундаменты Моноконтинентные		установка фартуков	144
Бетонные плиты	29-41	Экономия энергии	3, 7, 20, 215
анкера для нижней обвязки	38	окна и двери	148-157
влагоизоляция	45-46	теплоизоляция	198-210
вырезы в деревянных балках	31	Электрические отопительные	
дренаж	48-48, 248-249, 252, 260	панели	183
из антисептированной		Электрооборудование См	
древесины	36-41	Электропроводка	
из мелких бетонных блоков	34-36	Электропроводка	
минимальная глубина	260	вводы	186-187
минимальная толщина стен	37, 259	выключатели	186-189
опалубка	29-32	вырезы и отверстия в	
теплоизоляция	44-50	элементах каркаса	175-176, 188
Фундаменты См также		нормы	176
Фундаментные стены, Бетонные		расположение коробов	185-186
плиты	26-29		
для колонн	27-28		
минимальные размеры			
фундаментов	260		
уступы	28-29		
фундаменты стен	26-27		
Фундаменты из антисептированной			
древесины			
устройство	36-41		
Чердак (мансарда)	90-91, 98 101,		
104-108			
балки мансардного (чердачного)			
перекрытия при наличии			
лестницы	275		
балки чердачного (мансардного)			
перекрытия при отсутствии			
лестницы	289		
вентиляция	104-107		
сечения стоек и расстояния			
между ними	280-281		
Чердачное перекрытие и каркас			
крыши См также Плоские крыши,			
Шатровые крыши, Стропильные			
фермы	87-110		